



AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE

fondată în anul 1991

seria nouă

nr. 1
2013

SISTEME ■ MĂSURĂRI ■ ELEMENTE DE EXECUȚIE ■ ACȚIONĂRI ■ COMUNICAȚII ■ ROBOȚI ■ CALCULATOARE DE PROCES

www.norgren.com/rail



INOVAȚIE PENTRU REDUCEREA COSTURILOR DE EXPLOATARE ȘI A CONSUMULUI DE ENERGIE

YOU CAN SEE OUR THINKING



Viziunea noastră este clară. IVAC este un cilindru pneumatic optimizat sub aspectul greutateii și spațiului, care poate reduce consumul de energie cu până la 50%. Ușor de integrat în sisteme mai vechi sau mai noi, IVAC oferă și alte avantaje semnificative, inclusiv timp de instalare redus și proces simplificat de selecție și comandă, precum și un control al vitezei și un timp de răspuns îmbunătățite.

Disponibil în ambele versiuni, Industrială și Cleanline, IVAC vă aduce cea mai bună experiență și inovare Norgren în ceea ce privește tehnologia de control al fluidelor și mișcării.

ENGINEERING ADVANTAGE



IMI INTERNATIONAL CO SRL
DIVIZIA NORGREN
Bd. Dacla Nr.153-155.Et.3 Sector 2 București

Vezi mai multe detalii despre conceptul nostru și avantajele pe care le oferă
Sunați la +40.771 716 206 sau trimiteți un e-mail la office@norgren.ro
www.norgren.com/ivac

BALLUFF

sensing and more



Cu o experiență de peste 50 de ani în domeniul automatizărilor, firma Balluff GmbH este unul dintre cei mai mari producători și furnizori la nivel global de senzori și soluții tehnice inovatoare pentru o gamă largă de aplicații.

Firma **Balluff Automation SRL** și-a început activitatea în luna ianuarie 2013. Aceasta face parte din grupul de firme **East Electric**.

Gama noastră de produse include :

- Senzori fotoelectrici, senzori inductivi, senzori capacitivi, senzorii ultrasonici
- Senzori liniari magneto-inductivi și senzori magnetici pentru cilindri pneumatici
- Traductoare liniare și rotative
- Senzori optici și sisteme RFID
- Module de câmp/Field bus și IO-LINK

Balluff ofera:

- sisteme cuprinzatoare de expertiză de la o singură sursă
- inovare continuă
- tehnologie de ultimă generație
- fiabilitate maximă
- orientare specifică către client
- soluții personalizate
- service rapid
- asistență în realizarea de aplicații

Str. Industriilor nr. 56, bl.1, et.1, Sector 3, 032901 București, ROMÂNIA
Telefon: +40 374 926 252; Fax: +40 374 097 423;
E-mail: office@balluff.com.ro
Web: www.balluff.ro

Invitație la RAILF 2013

Romanian Automation & Instrumentation - Laboratory Fair

15 mai 2013

Simpozion + Întâlniri de Colaborare - World Trade Center /Pullman - București
(Piața. Montreal nr. 10, sector 1, sala Vienna & Beijing)

Manifestare națională de referință, RAILF aflat la a 3-a ediție, reunește oferta producătorilor/distribuitorilor Instrumentației cu cererile utilizatorilor acesteia, în domeniile: automatizărilor, măsurărilor, acționărilor, și prelucrării datelor. Vă așteptăm în 15 mai la RAILF 2013 !

Președinte A.A.I.R.
Dr. ing. Horia Mihai MOTIT

I. Programul RAILF 2013 (Simpozion de prezentări ale firmelor ofertante + Discuții de colaborare):

- 9.00 - 9.30 Primire participanți
- 9.30 - 14.30 Simpozion de prezentări ale firmelor oferente
- 14.30 -15.00 Pauză de cafea
- 15.00 -17.30 Întâlniri de afaceri între firmele ofertante și beneficiarii interesați de aceste oferte
- 17.30 -18.30 Bufet la Restaurantul Hotelului

Notă: Parcarea este gratuită (în parcarea Hotelului) în limita locurilor disponibile

II. PREZENTĂRI SUSȚINUTE LA RAILF 2013

- Clayton- Sisteme inovative de generare a aburului - Ing. Marian GOLȚĂ - Director Dep. Dezvoltare Abur-Condens - ENERGY SYSTEM CONSULT S.R.L.
- Instalație de control și reglare în construcție antilexplzivă pentru compresoare de gaze naturale - Dr. ing. Sorin Alecu HUIDAN-Director - HASEL INDUSTRIAL S.R.L.
- Monitorizarea ON-LINE a stării de contaminare a uleiurilor - Ing. Marius RUGINĂ - HYDAC S.R.L.
- Soluții complete de automatizare și SCADA pentru sisteme de alimentare cu apă și canalizare - Dr. Ing. Grigore VLAD - Director - ICPE BISTRIȚA S.A.
- Sonde de temperatură wireless - Ing Dan PETRIȘOR - Director - JUMOROMÂNIA S.R.L.
- Noutăți privind determinarea și monitorizarea debitelor utilizând principiul Coriolis - Ing. Zefir LAZAROF - Country Manager - KOBOLD MESSRING GmbH Reprezentanta România
- Soluții de automatizare pentru lucrări de Investiții în Industria apelor - Ing. Cosmin GAGU - MIKON SYSTEMS S.R.L.
- Noutăți Nivelco: radar, termometru multipunct. Nivelco la DirectIndustry - expoziție virtuală - Ing. Antal MATHE - NIVELCO TEHNICA MĂSURĂRII S.R.L.
- Aplicații complete de acționare și automatizare. Distribuție de echipamente performante - Ing Constantin PETCU - Director - PROGRESS FLUID S.R.L.
- Metode avantajoase de producție: soluții 3D de scanare cu reverse engineering, aplicații software și prelucrare cu CNC - Alexandru STOICA - Application Engineer - ROMEA TRADE S.R.L.
- Sisteme ierarhice de control - Dr.ing. Sorin BRODAC - Director - S-IND PROCESS CONTROLS S.R.L.
- HBM-Soluții pentru dcuul complet de viteză a produsului - Dr. Ing Adrian TÂNĂSESCU - Director - SPECTROMAS S.R.L.
- Calibrări și configurări avansate pentru traductoare de proces. - Ing Costin Eugen ENACHE - TXP ADVISERS S.R.L.
- Extinderea gamei de debitmetre Coriolis la Yokogawa - Ing. Radu PALANCA - Director Vânzări - YOKOGAWA EUROPE B.V.Olanda Suc. România
- Contribuții ale companiei Yokogawa în cadrul programului Inițiat de A.A.I.R. de colaborare între Industrie și învățământul superior în domeniul automatizărilor - Ing. Radu CATUNEANU - Director Tehnic - YOKOGAWA EUROPE B.V.Olanda Suc. România

III. Taxă de participare: 155 RON (care include TVA)/persoană

IV. Înscrierea fermă la RAILF 2013 implică:

- Talonul de participare anexat, completat și ștampilat de conducerea firmei.
- Copia ordinului de plată (ștampilat de bancă) privind achitarea "Contribuției bănești de participare la Simpozionul A.A.I.R." în contul A.A.I.R. nr. RO02RNCB0073049975630001 deschis la B.C.R. - Sector 2, București. (AAIR are Cod Fiscal RO13289718)
- Indicarea firmelor ofertante (care au prezentări conform Listei de lucrări atașate) cu care se doresc discuții de colaborare (afaceri)

V. Termen de înscriere: 20 aprilie 2013



FIRMA	<input type="text"/>
ADRESA	<input type="text"/>
PARTICIPANT (nume, prenume)	<input type="text"/>
FUNCȚIA	<input type="text"/>
Tel/Fax:	<input type="text"/>
E-mail	<input type="text"/>
Firma ofertantă (opțional)	<input type="text"/>

Anexăm prezentei:

Ordinul de plată nr. din data:

În contul A.A.I.R. nr. RO02RNCB0073049975630001 deschis la B.C.R. - Sector 2, București.

Ordinul de plată este ștampilat de Bancă.

Semnătura _____

Secretariat A.A.I.R.: Tel/Fax: + (4021) 210.50.55, + (4031) 405.67.99;
Mobil: 0745.11.61.99, e-mail: aaair@aaair.org.ro

www.aaair.org.ro

TALON DE PARTICIPARE

 RAILF 2013
Romanian Automation & Instrumentation - Laboratory Fair

cuprins



Alegeți inteligent. Alegeți E-direct.



3 **Invitație la RAILF 2013** 15 mai 2013
World Trade Center/Pullman - București

măsurări

- 5 Mergi la sigur cu produse de calitate, **Endress+Hauser SRL**
- 6 Debitmetre ultrasonice pentru gaze Necesitatea corectării exactității de măsurare cu modificările dimensionale ale corpului debitmetrului, **Dr. ing, Horia Mihai MOȚȚ** Membru al Consiliului Mondial al Debitmetriei (IMEKO-TC 9)
- 10 Alegeți inteligent, alegeți E-direct, **Endress+Hauser SRL**

automatizări

- 11 Optimizarea costurilor cu soluțiile Festo – simplu și rapid, **FESTO SRL**
- 12 Capabilitatea sistemelor tehnologice de fabricație, **Gabriel ANDREI, Director Științific la EAST ELECTRIC – București**
- 14 Sisteme de protecție în rețelele electrice de distribuție, **Drd. ing. Daniel Răzvan COSTIANU, conf. dr. ing. Ioana FĂGĂRAȘAN, prof. dr. ing. Sergiu Stelian ILIESCU, as. dr. ing. Nicoleta ARGHIRA, as. dr. ing. Iulia DUMITRU, Universitatea POLITEHNICA București, Facultatea de Automatică și Calculatoare, Catedra Automatică și Informatică Industrială, Laboratorul de Sisteme Informatic Industriale**
- 16 Instalație cu mai multe moduri de funcționare, aplicație pentru un sistem de protecție integrat, **Ion PAIDIU, sr. Process Control Engineer, SC LUDAN Engineering SRL**

instrumentație virtuală

- 22 O arhitectură HMI pentru Modulul NI LabVIEW Touch Panel, **SC National Instruments Romania SRL**
- 25 Programul de practică "Vreau să fac practică ca să devin inginer căutat" **Conf. dr. ing. Ioana FĂGĂRAȘAN, Prof. dr. ing. Sergiu Stelian ILIESCU, Ș. I. dr. ing. Nicoleta ARGHIRA, Ș.I. dr. ing. Iulia DUMITRU, Ș. I. dr. ing. Grigore STAMATESCU, Drd. ing. Vasile CALOFIR, Universitatea POLITEHNICA București, Facultatea de Automatică și Calculatoare, Departamentul de Automatică și Informatică Industrială, Laboratorul de Sisteme Informatic Industriale (<http://www.shiva.pub.ro/>)**
- 26 **CONFERENCE ENERGY TRILEMA, 25 April 2013, 10.00-15.00 h Bucharest, Romanian Member Committee of World Energy Council**

E-direct

Calitate ridicată - preț scăzut!

Mergi la sigur cu produse de calitate

Anul acesta Endress+Hauser a aniversat 60 de ani de activitate. Cu experiența acumulată în acești ani, Endress+Hauser a devenit specialistul mondial în furnizarea de aparatură de măsură, echipamente și soluții pentru automatizarea proceselor industriale. De această poziție beneficiază toți clienții noștri: atât cei vechi, cât și cei noi.

După cum se știe, anul trecut a fost lansat „Magazinul online E-direct” care completează gama tradițională de produse și servicii oferite de Endress+Hauser România, punând la dispoziția clienților un canal de vânzare online, eficient, rapid și simplu.

E-direct a fost conceput și creat pentru a oferi clienților noștri confortul de a căuta, compara și achiziționa produse online 24 de ore pe zi, 7 zile pe săptămână.

Astfel, dorim să simplificăm operațiile pentru identificarea informațiilor despre un produs necesare la plasarea unei comenzi sau pentru rezolvarea unei probleme tehnice. Clientul își poate plasa comanda în modul preferat: direct online, prin telefon, fax, e-mail sau prin intermediul personalului de vânzări.

Utilizarea E-direct vă garantează obținerea unor produse de înaltă calitate vândute la un preț atractiv și cu timp scurt de livrare.

E-direct se prezintă ca o alternativă a modului tradițional de vânzare, aflându-se în concordanță cu evoluția tehnologică în curs și a creșterii considerabile a numărului de utilizatori ai internetului. Simpla deținere a acestui magazin online nu garantează succesul în afaceri, de aceea am început printr-un website de prezentare doar a unei părți din produsele noastre. Astfel, avem timp să creștem odată cu această platformă de comerț electronic, să ne acomodăm mai ușor cu cerințele acestuia, urmând ca, dacă situația o cere, să implementăm un număr mai mare de produse.

Din păcate, când vine vorba despre mediul online, nu este suficient să deținem o pagină web care să reunească într-un magazin online majoritatea categoriilor de echipamente utilizate în diverse aplicații ale proceselor tehnologice. Deși

IF ONLY ALL
things were
this easy!

www.ro.endress.com/e-direct

avantajele oferite sunt evidente și deloc neglijabile, există și alte aspecte care trebuie luate în considerare. Un astfel de magazin necesită răbdare și enorm de multă atenție din partea companiei.

E-Direct nu oferă un produs precum cel cumpărat de pe un raft, ci oferă consultanță, mentenanță și nu în ultimul rând, garanție. Experiența noastră în vânzarea online devine experiența dvs., noi fiind adepții conceptului "think big, start small".

Acest concept definește transpunerea în mediul online a unei afaceri orientate pe client și satisfacerea cerințelor acestuia. Suntem conștienți că E-direct va avea succesul garantat dacă este accesibil clienților (există în paginile de rezultate a motoarelor de căutare), dacă oferă acestora o experiență plăcută, are o structură prietenoasă cu utilizatorii mai puțin familiarizați în utilizarea internetului, dacă deține o identitate proprie care îl detașează de concurență și nu în ultimul rând, este ușor de utilizat și administrat.

De aceea vă invităm să accesați site-ul nostru <http://www.ro.endress.com/e-direct> pentru a vă convinge singuri cu privire la aspectele menționate mai sus.

După un an de experiență ne-am gândit ca implementarea de noi produse în portofoliul E-direct ar fi benefică clienților noștri, de aceea, în continuare, dorim să vă prezentăm pe scurt aceste noi produse care vor fi găsite pe site începând cu luna aprilie 2013.

Pentru informații suplimentare vă rugăm să ne contactați la:

Telefon: +4021 315 90 69

Fax: +4021 315 90 63

E-mail: e-direct@ro.endress.com

Website: <http://www.ro.endress.com/e-direct>

Endress+Hauser 

People for Process Automation

Debitmetre ultrasonice pentru gaze

Necesitatea corectării exactității de măsurare cu modificările dimensionale ale corpului debitmetrului

Dr. Ing. Horia Mihai MOȚȚ

Membru al Consiliului Mondial al Debitmetriei (IMEKO-TC 9)

1. Scopul lucrării

Prezentul material, după o trecere în revistă sintetică a unor elemente preliminare privind debitmetrele ultrasonice (DU) în general și apoi, în particular, debitmetrele ultrasonice pentru gaze (DUG), va argumenta necesitatea introducerii corectării exactității de măsurare, în funcție de modificările dimensionale (ale corpului debitmetrelor și ale suporturilor traductoarelor cu ultrasunete) determinate de variația temperaturii T și a presiunii p a gazului măsurat, față de valorile acestora la etalonare (calibrare).

Subliniem faptul că, dată fiind exactitatea din ce în ce mai ridicată de măsurare a debitelor de gaze (respectiv gaze naturale), în special pentru măsurări fiscale ("custody transfer") este necesară realizarea automată a corecției sus menționate.

2. Considerente preliminare

2.1 Locul debitmetrelor ultrasonice în cadrul "Clasificării Unitare a Debitmetrelor" și a "Sintezei și Clasificării Unitare a Debitmetrelor"
Conform [1] debitmetrele ultrasonice sunt: **debitmetre convenționale - indirecte - cu secțiune de măsurare cu arie constantă - fără piese în mișcare.**

În consecință pentru măsurarea debitului de fluid cu DU se utilizează relația principală:

$$q = v \cdot A \quad (1)$$

unde:

q - debitul volumic

v - viteza medie a fluidului în secțiunea transversală de măsurare

A = constant - aria secțiunii transversale de măsurare

2.2 Avantajele DU

- Pot măsura debitele lichidelor, gazelor sau aburului (numai "DU cu timp de tranzit")
- Permit măsurarea debitelor din conducte cu diametre într-o largă gamă de valori, extinsă în special pentru diametrele mari (DN 4000 și mai mari)
- Nu au piese în mișcare, care se pot bloca și uza în funcționare
- Au durată mare de viață
- Nu introduc căderi de presiune suplimentare, deoarece nu introduc rezistențe fluidice locale
- Permit asigurarea unei dependențe liniare între debitul de fluid măsurat și semnalul de ieșire
- Se pot realiza dintr-o gamă largă de materiale, compatibile cu agresivitatea

chimică a unei mari diversități de fluide

- Pot fi utilizate pentru măsurarea debitelor cu direcții de curgere reversibile
- Necesită un efort minim de întreținere (mentenanță minimă)
- Permit și calibrarea în situ cu respectarea rigorilor aferente
- DU „clamp on” nu necesită secționarea conductei și oprirea procesului tehnologic pentru instalare, permițând măsurarea fără contact a unor fluide extrem de corozive

2.3 Dezavantajele DU

- Construcția DU trebuie să asigure "căi" parcurse de ultrasunete o lungime semnificativă, pentru realizarea unei funcționări riguroase
- Depunerile pe conducte (respectiv pe corpul debitmetrului) duc la erori de măsurare
- Nu pot fi utilizate pentru lichide puternic contaminate
- "DU cu timp de tranzit" necesită fluide curate (uzual cu un conținut de particule solide sub 1% din volum)
- "DU Doppler" necesită fluide, în special lichide ușor contaminate (uzual cu un conținut de particule sau bule de gaz mai mare de 1% din volum)
- Profilul vitezelor locale joacă un rol esențial în precizia măsurării. De aceea trebuie asigurate condițiile amonte/ aval care să determine simetria spectrului vitezelor locale față de axa de simetrie a corpului DU.

3. Metode (principii) de măsurare a debitului de fluid cu DU

Din varietatea de metode prezentate în [1] cele mai larg utilizate în prezent sunt:

- metoda Doppler
- metoda timpului de tranzit

3.1 Metoda Doppler

Aceste DU utilizează Efectul Doppler pentru măsurarea debitului de fluid, fiind necesar ca fluidul să aibă impurități în suspensie (ex. particule solide, bule de gaz), recomandabil cu un conținut mai mare de 1% din volum.

Sunt utilizate în general pentru măsurarea debitelor de lichide.

Particulele sus amintite sunt absolut necesare pentru asigurarea reflectării ultrasunetelor generate de emițătorul (care are și funcțiunea de receptor) cu care este prevăzut DU.

Cu referire la Fig.1 se remarcă faptul că frecvența ultrasunetelor emise f_1 diferă de frecvența f_2 a ultrasunetelor reflectate de particula figurată, care este antrenată de fluid și se deplasează cu viteza v a fluidului măsurat.

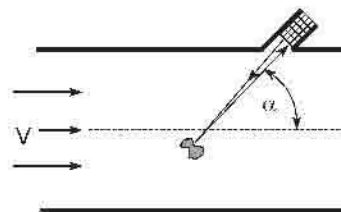


Fig.1 Configurația de principiu a DU cu efect Doppler

Diferența celor două frecvențe este proporțională cu viteza v a fluidului măsurat, conform relației:

$$f_1 - f_2 = \Delta f = 2 \cdot f_1 \cos \alpha \cdot v/c \quad (2)$$

unde: c - viteza ultrasunetelor

Rezultă:

$$q = \frac{A \cdot c}{2 \cdot f_1 \cdot \cos \alpha} \cdot \Delta f \quad (3)$$

Viteza ultrasunetelor depinde de temperatura, presiunea și compoziția fluidului

măsurat, dar prin aplicarea ecuației lui Snellius se obține relația de lucru, care nu mai depinde de variația lui c , respectiv:

$$Q = K \cdot \Delta f \quad (4)$$

unde: K - constantă care se determină de furnizorul DU
DU utilizând metoda Doppler trebuie să fie astfel realizat încât să permită măsurarea profilului distribuției vitezelor locale în secțiunea de măsurare și nu numai o singură viteză locală (această măsurare fiind suficientă numai pentru diametre mai mici și profile simetrice axial ale vitezelor locale).

3.2 Metoda timpului de tranzit

În Fig. 2. este prezentată configurația de realizare a DU utilizând "metoda timpului de tranzit".

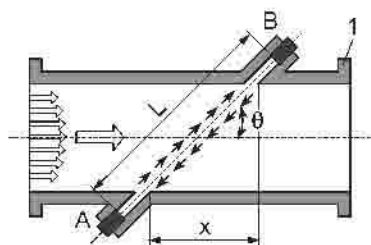


Fig.2 Configurația de principiu a DU cu timp de tranzit

Două traductoare A și B, de ultrasunete sunt amplasate conform Fig. 2 pe cele două părți opuse ale corpului 1 al DU. Fiecare dintre cele două traductoare este succesiv emițător și traductor de ultrasunete.

"Calea" parcursă de ultrasunete între A și B și invers formează unghiul θ cu axa de simetrie a corpului debitmetrului, respectiv cu direcția vectorului v al vitezei medii a fluidului măsurat.

Conform [2], timpul de tranzit între A și B a ultrasunetelor, în sensul curgerii fluidului are expresia:

$$t_{AB} = \frac{L}{(c + v \cdot \cos \theta)} \quad (5)$$

unde:

L - lungimea "căii" parcurse de ultrasunete între A și B

θ - unghiul dintre "calea" ultrasunetelor și axa de simetrie a corpului debitmetrului

"Timpul de transit între B și A" a ultrasunetelor, contrar sensului de curgere a fluidului are expresia

$$t_{BA} = \frac{L}{(c - v \cdot \cos \theta)} \quad (6)$$

Eliminând viteza ultrasunetelor între cele două relații, rezultă:

$$v = \frac{L}{2 \cdot \cos \theta} \cdot \frac{t_{BA} - t_{AB}}{t_{AB} \cdot t_{BA}} \quad (7a)$$

Sau:

$$v = \frac{L^2}{2X} \cdot \frac{t_{BA} - t_{AB}}{t_{AB} \cdot t_{BA}} \quad (7b)$$

unde:

X - distanța dintre A și B proiectată pe axa corpului debitmetrului

Rezultă expresia debitului volumic în funcție de timpii de tranzit:

$$q = A \cdot \frac{L}{2 \cdot \cos \theta} \cdot \frac{t_{BA} - t_{AB}}{t_{AB} \cdot t_{BA}} \quad (8)$$

Similar se poate determina expresia vitezei ultrasunetelor în funcție de timpii de tranzit:

$$c = \frac{L}{2} \cdot \frac{t_{AB} + t_{BA}}{t_{AB} \cdot t_{BA}} \quad (9)$$

Ecuațiile de mai sus au fost determinate pentru DU cu o singură cale.

Pentru DU cu "mai multe căi", care asigură o mai mare precizie de măsurare a debitului, este necesară determinarea vitezei medii v a fluidului în secțiunea de măsurare în funcție de vitezele locale măsurate individual corespunzător fiecărei "căi" printr-un algoritm de calcul.

Rezultă:

$$v = f(v_1 \dots v_n) \quad (10)$$

unde:

n - numărul de căi ale DU

În consecință debitul volumic are expresia:

$$q = A v = A f(v_1 \dots v_n) \quad (11)$$

Notă:

În funcție de modul de instalare a traductoarelor A, B, debitmetrele cu ultrasunete sunt:

- DU "cu traductoare insertate" în corpul debitmetrului la care traductoarele cu ultrasunete sunt în contact cu fluidul.
- DU "clamp on" (plasate pe suprafața exterioară a conductei de măsurare a debitului) traductoarele cu ultrasunete nefiind în contact cu fluidul măsurat.

Tot ce a fost prezentat mai sus la metoda cu timp de tranzit s-a referit la DU cu traductoare insertate.

DU "clamp on" impun peretelui conductei calitatea de a permite transmiterea ultrasunetelor prin peretele său, perete în care are loc și fenomenul refracției ultrasunetelor, suplimentar transmiterii lor prin interiorul conductei.

4. Privire comparativă asupra prevederilor privind precizia DU pentru gaze

După sintetica trecere în revistă, de mai sus, a unor aspecte de bază privind locul DU în cadrul debitmetrelor, respectiv a principalelor avantaje și dezavantaje și mai ales a principalelor metode de măsurare a debitului folosite de acestea în general, în continuare ne vom referi numai la debitmetrele ultrasonice pentru gaze (DUG).

Prezentăm în continuare o comparație între prevederile existente pe plan internațional privind precizia (exactitatea) debitmetrelor (contoarelor) pentru gaze în general, implicit debitmetrele ultrasonice pentru gaze DUG.

OIML (Organizația Internațională de metrologie legală) a elaborat Recomandarea Internațională OIML R137 -1& 2:2012, care prevede cele indicate în Tabelul 1, cu precizarea că Autoritatea națională poate decide introducerea erorilor maxime admise pentru verificarea ulterioară sau în exploatare.

q	În timpul încercărilor de tip și ale verificării inițiale			În timpul verificării ulterioare și în serviciu		
	Clasa de precizie			Clasa de precizie		
	0,5	1	1,5	0,5	1	1,5
$q_{min} \leq q < q_t$	± 1%	± 2%	± 3%	± 2%	± 4%	± 6%
$q_t \leq q \leq q_{max}$	± 0,5%	± 1%	± 1,5%	± 1%	± 2%	± 3%

Tabelul 1 Erorile maxime admise pentru contoarele de gaze (conform OIML R137 1&2)

Notă: Pentru contoarele de gaz cu dispozitiv de conversie și indicarea volumului pentru condițiile de bază erorile maxime admise din Tabelul 1 sunt crescute cu 0,5% în intervalul $t_{sp} \pm 15^\circ C$, unde t_{sp} este specificată de constructorul contorului. În afara acestui interval este permisă creșterea adițională de 0,5%

În fiecare interval de 10° C.

Conversia se poate baza pe măsurarea temperaturii și/sau presiunii gazului. Precizăm în Tabelul 2 corelarea dintre debitele caracteristice indicate în Tabelul 1.

q_{max}/q_{min}	q_{max}/q_t
≥ 50	≥ 10
≥ 5 și < 50	≥ 5

Tabelul 2 Corelarea debitelor caracteristice (conform OIML R137-1&2)

Menționăm că debitele caracteristice ale intervalului de măsurare al oricărui debitmetru (contor) de gaze sunt următoarele:

q_{min} - debitul minim măsurabil

q_t - debitul tranzitoriu, care reprezintă granița dintre subintervalul ($q_{min} \dots q_t$) de măsurare cu o precizie scăzută a debitului și subintervalul ($q_t \dots q_{max}$) de măsurare cu precizie ridicată a debitului.

q_{max} - debitul maxim măsurabil în regim permanent

q_r - debit de suprasarcină la care debitmetrul poate funcționa numai o foarte scurtă perioadă de timp (1h conform OIML R - 1&2) fără deteriorare

Continuăm cu prezentarea prevederilor Uniunii Europene, respectiv MID 22-2004 (Anexa MI - 002) în Tabelul 3, cu precizarea că atunci când toate erorile dintre q_t și q_{max} au același semn, ele nu trebuie să depășească 1% pentru Clasa 1,5, respective 0,5% pentru Clasa 1.

Clasa	1	1,5
$q_{min} \leq q < q_t$	2%	3%
$q_t \leq q \leq q_{max}$	1%	1,5%

Tabelul 3 Erorile maxime admise pentru contoare de gaze (conform MID22-MI-002)

Se mențin și în documentul MI-002 cele precizate în Nota aferentă Tabelului 1, cu mențiunea că t_{sp} trebuie să fie în intervalul 15°C ...25°C. Comparând Tabelul 3 cu Tabelul 1 se remarcă rigoarea superioară în serviciu impusă de MID 22 (MI-002) față de OIML R137-1&2 pentru contoarele de gaz Clasa 1,5 (MID22) față de cele Clasa 1 (OIML R137-1&2) și menținerea acelorași prevederi pentru contoarele Clasă 1 (MID 22) față de cele Clasă 0,5 (OIML R 137 - 1&2).

Corelarea între debitele caracteristice impuse de MID 22 este indicată în Tabelul 4.

Clasa	q_{max}/q_{min}	q_{max}/q_t	q_r/q_{max}
1,5	≥ 150	≥ 10	1,2
1	≥ 20	≥ 5	1,2

Tabelul 4 Corelarea debitelor caracteristice (conform MID 22- MI-002)

Comparând Tabelul 4 cu Tabelul 2 se remarcă diferențierea prevederilor în funcție de clasa contoarelor (debitmetrelor), diferențiere care aduce un plus de corelare între cele două grupe de performanțe tehnice, erorile maxime admisibile și extensia intervalului de măsurare.

Un alt document important este AGA Report No. 9, care este deosebit de specific, referindu-se la "Debitmetre (contoare) ultrasonice de gaz cu mai multe căi".

Prevederile acestui document privind precizia de măsurare a debitmetrelor sus menționate sunt indicate în Tabelul 5.

Diametrul nominal al debitmetrului	$\geq 12''$	$< 12''$
$q_{min} \leq q < q_t$	$\pm 1,4\%$	$\pm 1,4\%$
$q_t \leq q \leq q_{max}$	$\pm 0,7\%$	$\pm 1\%$

Tabelul 5 Erorile maxime admise pentru contoare ultrasonice de gaz cu mai multe căi (conform AGA Report No. 9)

În acest document nu se indică explicit prevederi privind corelarea între debitele specifice, însă în exemplele de calcul se face referire la acestea.

Continuăm această sintetică trecere în revistă cu prevederile ISO 17.089-1: 2010 privind "Debitmetrele ultrasonice pentru gaze cu regim fiscal și pentru măsurări de alocare"

În Tabelul 6 sunt prezentate valorile limită ale erorilor maxime admise.

Clasa	1		2	
	$\geq 12''$	$< 12''$	$\geq 12''$	$< 12''$
Diametrul nominal al debitmetrului	$\geq 12''$	$< 12''$	$\geq 12''$	$< 12''$
$q_{min} \leq q < q_t$	$\pm 1,4\%$	$\pm 1,4\%$	$\pm 2\%$	$\pm 1,5\%$
$q_t \leq q \leq q_{max}$	$\pm 0,7\%$	$\pm 1\%$	$\pm 1\%$	$\pm 2\%$

Tabelul 6 Erorile maxime admise pentru contoarele ultrasonice de gaz fiscale și pentru măsurări de alocare (conform ISO 17.089-1)

Menționăm că s-au notat cu Clasa 1 contoarele ultrasonice de gaz fiscale și cu Clasa 2 contoarele ultrasonice de gaz pentru măsurări de alocare.

Se remarcă faptul că, așa cum este normal, contoarelor Clasă 1 li se impune o precizie superioară față de cea a contoarelor Clasă 2.

Nici în standardul internațional ISO 17.089 -1, și nici în AGA Report No. 9 nu se indică o corelare între debitele caracteristice.

"Regulamentul de măsurare a cantităților de gaze naturale tranzacționate în România" (aprobat prin Ordinele președintelui ANRE nr.62/24.06.2008, respectiv nr.115/28.07.2007 și nr.125/04.11.2008) stipulează (la Anexa 1 Cap.4, Art.19) ca erori maxime admise la verificarea metrologică a "contoarelor cu ultrasunete" aceleași valori cu cele prevăzute în Tabelul 5 (conform AGA Report No.9).

Rămân neprecizate corelările dintre debitele caracteristice, ca și în cazul AGA Report No. 9 și ISO 17.089 - 1.

Deoarece prezentul material se va concentra în special asupra debitmetrelor (contoarelor) ultrasonice de gaze cu regim fiscal, respectiv asupra contoarelor Clasă 1, (conform ISO 17.089-1:2010), rezultă următoarele concluzii:

- Nu există standarde române privind debitmetrele ultrasonice în general și pentru gaze în particular. Nici măcar preluări ale standardelor ISO existente în domeniu.
- Comparând Tabelele 5 și 6 rezultă că pentru contoarele clasa 1 din Tabelul 6 prevederile sunt identice cu cele din Tabelul 5. (ale AGA Report No.9)
- Reanalizând comparativ Tabelele 1 și 3 subliniem constatarea făcută deja că prevederile privind precizia sunt identice pentru contoarele Clasă 0,5 (conform OIML R137-1&2) și cele Clasă 1 (conform MID 22- MI-002).
- Se remarcă impunerea unei creșteri a preciziei de măsurare pentru DUG la ultimele normative privind debitmetrele (contoarele) ultrasonice pentru gaze (respectiv ISO 17.089 - 1 și AGA Report No.9) față de prevederile privind debitmetrele de gaz în general (R 137-1&2 și MID 22 - MI - 002)
- Precizia de măsurare asigurată de recente tipuri de DUG este în general mult superioară limitelor maxime impuse chiar și de ISO 17.089 - 1 și AGA Report No. 9, de aceea ponderea corectării debitului cu variația geometriei corpului DUG este deseori foarte importantă.

5. Condițiile de operare necesare asigurării preciziei de măsurare

5.1 Condiții privind gazul de măsurat

a. Calitatea gazului

Gazul natural este necesar să aibă densitatea relativă între 0,554 (pentru metan pur) și 0,87.

Este necesară consultarea producătorului DUG atunci când se constată în operare:

Prezența anumitor componente în gazul măsurat, respectiv nivelul de bioxid de carbon peste 10% (nivel de atenuare acustică peste 3%) sau apariția bioxidului de carbon în DUG cu diametre $\geq 12''$.

Apropierea de valoarea critică a densității gazului natural.

Nivelul total al sulfurilor (ex. hidrogen sulfurat, sulf elemental, mercaptan) depășește 320 $\mu\text{mol/mol}$.

Depuneri (ex. condens, glicol, amine, inhibitori, nisip, murdărie) care în timp duc la reducerea ariei secțiunii transversale de măsurare și a lungimii căii ultrasonice, respectiv la obstrucționarea undelor ultrasonice emise și recepționate.

b. Presiunea

Se impune asigurarea unei anumite valori minime a presiunii gazului (implicit a densității acestuia care depinde de presiune) pentru asigurarea cuplării acustice a impulsurilor sonore la și de la gazul măsurat. Această valoare trebuie specificată, similar cum trebuie specificată și valoarea maximă a presiunii gazului.

c. Temperaturile (gazului, respectiv ambiantă)

Pentru gaz trebuie operat într-un interval minim de -20°C la 60°C , iar pentru mediul ambiant în intervalul minim -40°C la 60°C .

Producătorul trebuie să indice aceste intervale cu referire la corpul DUG, blocurile electronice, perifericele asociate și traductoarele ultrasonice. Se recomandă protejarea DUG față de radiația directă a soarelui.

5.2 Condiții privind conducta amonte/aval și regimul de curgere

a. Viteza de curgere

Intervalul vitezelor de curgere a gazului prin DUG, dar și prin conducta adiacentă acestuia trebuie optim stabilit de constructorul DUG, dar și la alegerea și operarea DUG astfel încât să fie evitată apariția zgomotului și să fie asigurată siguranța conductelor prin evitarea apariției eroziunii, vibrațiile etc.

Pe de altă parte este necesar ca viteza minimă a gazului să nu fie mai mică de 0,6 m/s.

b. Liniștitor (condiționator) de curgere

Atunci când nu este posibilă asigurarea lungimilor tronsoanelor rectilinie amonte/aval față de DUG, având același diametru interior cu DUG, atunci este absolut necesară utilizarea unui liniștitor (condiționator) al curgerii gazului, pentru simetrizarea profilului vitezelor locale în secțiunea de măsurare.

c. Zgomot acustic

Trebuie evitată generarea zgomotelor acustice având intervalul frecvențelor care include frecvența de operare a ultrasunetelor utilizate de DUG, interferență care alterează acuratețea măsurării timpului de tranzit.

Zgomolul acustic poate fi generat de vitezele mari ale gazului prin conducte sau fittinguri, liniștitoare de curgere, robinete de reglare etc.

5.3 Conduzii

În acest capitol au fost prezentate sintetic o serie de condiții de care este necesar să țină seama utilizatorii DUG, pentru asigurarea preciziei de măsurare.

De aceea în continuare considerăm necesar să prezentăm importanța pe care o are cunoașterea și compensarea erorilor determinate de modificarea geometriei corpului DUG sub influența temperaturii și presiunii.

6. Corecția debitului determinată de modificarea geometriei DUG în funcție de T și p

6.1 Expresia analitică principală a erorii debitului

Corecția PTZ a debitului gazelor măsurate nu asigură corecția integrală a debitului în cazul debitmetrelor ultrasonice.

Pentru debitmetrele ultrasonice este necesară completarea acestei corecții PTZ cu corecția debitului în funcție de modificarea geometriei DUG determinată de T și p . Aceasta trebuie să compenseze erorile debitului produse de modificarea geometriei DUG.

Configurația DUG, prezentată deja anterior, stabilește că elementele a căror geometrie se modifică în funcție de variația temperaturii și a presiunii de operare a gazului (T, p), față de valorile acestor parametri la etalonare (T_0, p_0), sunt: corpul DUG și suportii traductoarelor ultrasonice.

Expresia analitică a erorii procentuale a debitului datorită variației geometriei DUG, cu temperatura și presiunea, este:

$$\frac{\Delta q_v}{q_{v,cal}} = \left(\frac{\Delta q_v}{q_{v,cal}} \right)_{c,T} + \left(\frac{\Delta q_v}{q_{v,cal}} \right)_{c,p,max} + \left(\frac{\Delta q_v}{q_{v,cal}} \right)_s \quad (12a)$$

unde:

$\left(\frac{\Delta q_v}{q_{v,cal}} \right)_{c,T}$ - eroarea procentuală a debitului de operare, determinată de modificarea geometriei corpului cu temperatura

$\left(\frac{\Delta q_v}{q_{v,cal}} \right)_{c,p,max}$ - eroarea procentuală maximă a debitului de operare, determinată de modificarea geometriei corpului cu presiunea

$$\left(\frac{\Delta q_v}{q_{v,cal}} \right)_s = \left(\frac{\Delta q_v}{q_{v,cal}} \right)_{s,T} = \left(\frac{\Delta q_v}{q_{v,cal}} \right)_{s,p} \quad (12b)$$

$\left(\frac{\Delta q_v}{q_{v,cal}} \right)_{s,T}$ - eroarea procentuală a debitului de operare, determinată de modificarea geometriei suportilor traductoarelor ultrasonice cu temperatura

$\left(\frac{\Delta q_v}{q_{v,cal}} \right)_{s,p}$ - eroarea procentuală a debitului de operare, determinată de modificarea geometriei suportilor traductoarelor ultrasonice cu presiunea

6.2 Conduzii

- Expresiile (12a) și (12b) arată complexitatea analizei și a calculului erorilor debitelor măsurate cu DUG, erori determinate de modificarea temperaturii și presiunii gazului măsurat.
- Calculele făcute de autor pentru câteva DUG cu regim fiscal pentru gaze naturale aflate în operare au indicat deja erori suplimentare de peste 0,1%, erori determinate numai de modificarea geometriei DUG cu temperatura și presiunea de operare a gazului măsurat.
- Dat fiind că incertitudinea de măsurare a DUG în regim fiscal este uzual de $\pm 0,2\%$ (cel mult $\pm 0,3\%$), rezultă o pondere foarte mare, de 50% ... 33%, a erorii determinate de modificarea geometriei DUG cu T și p , față de valoarea incertitudinii de măsurare.
- Similar rezultă o pondere importantă a acestor erori și față de incertitudinea de măsurare a DUG utilizate în regim de alocare.
- Analiza de mai sus demonstrează importanța și necesitatea luării în considerare a acestor erori și introducerea corecției lor automate.
- Această corecție este suplimentară corecției PTZ clasice și permite îmbunătățirea majoră a preciziei de măsurare, atât de necesară realizării tranzacțiilor comerciale și bilanșurilor tehnologice.

Notă: În funcție de interesul exprimat de cititori către Redacția Revistei noastre, se pot prezenta detalii privind corecția acestor erori.

Bibliografie

1. H.M.Moșit, A.Ciocirlea - Vasilescu, Debitmetrie industrială, Ed. Tehnică București, 1988
2. H.M.Moșit, Contoare, Ed. Artecno București, 1997
3. OIML R 137-172 : 2012, Gas Meters
4. Directive 2004/22/EC of the European Parliament of the Council on measuring instruments
5. AGA Report No.9:2007 Measurement of Gas by Multipath Ultrasonic Meters
6. ISO 17.089 - 1 : 2010, Ultrasonic meters for gas - Part 1 Meters for custody transfer and allocation measurement
7. ANRE - Regulamentul de măsurare a cantităților de gaze naturale tranzacționate în România: 2008

Sursă de alimentare traductoare

RNS221

- Alimentare pe 2 fire pentru senzori sau traductoare
- Izolare galvanică între toate circuitele
- Indicatori de stare LED
- Unitate de alimentare în bandă largă, de la 20 la 250 V c.c. / c.a., 50/60 Hz
- Carcasă compactă pentru montare pe șina DIN cu secțiune tip Omega (top hat) (35 mm/1,38") conform: EN 50 022-35



Sursa de alimentare RNS221 alimentează senzori cu 2 fire sau traductoare cu izolație galvanică. Se va utiliza doar în zone non Ex (fără pericole de explozie). Utilizarea soluțiilor de comunicație HART® permite comunicarea bidirecțională cu traductoarele SMART (pentru configurare etc.).

E-direct
Calitate ridicată - preț scăzut

Întreprător plutitor (cu flotor) pentru nivel

Liquifloat T FTS20

- Întreprătorul plutitor poate fi utilizat doar ca și comutator terminal pentru nivel în lichide corespunzătoare
- Utilizează cabluri din diferite materiale pentru medii diferite
- Detectare fiabilă a limitei de nivel în lichide
- Diametru redus pentru montarea simplă utilizând orificiul filetat GLA



Liquifloat T FTS20 este o alternativă simplă și rentabilă de detectare a nivelului în lichide. Poate fi utilizat ca protecție la preaplin sau pentru comandă pompe. Cablurile din materiale diferite sunt disponibile pentru o gamă largă de lichide inclusiv acizi, substanțe alcaline, uleiuri, apă potabilă și apă reziduală.

E-direct
Calitate ridicată - preț scăzut

Traductor de presiune igienic

Cerabar T PMP135

- Cu celulă de măsurare piezorezistivă și diafragmă de măsurare metalică pentru aplicații igienice
- Sunt disponibile ca și conexiuni la proces conexiuni igienice și filetate
- Grad ridicat de reproductibilitate și stabilitate pe termen lung, rezistență la suprasarcină
- Intervalele de măsurare cu gradare fină de la vid până la 400 bari
- Ulei de umplere conform FDA
- Material în contact cu procesul, oțel inox 316L, cu un finisaj al suprafeței de Ra < 0,8 μm



Cerabar T PMP135 este un traductor de presiune conceput pentru măsurarea presiunii absolute și a presiunii relative în cadrul proceselor igienice din industria de procesare a alimentelor și industria farmaceutică.

E-direct
Calitate ridicată - preț scăzut

Endress+Hauser

People for Process Automation

Alegeți inteligent. Alegeți E-direct.

Traductor de temperatură programabil

iTemp TMT80

- Programare universală prin intermediul ReadWin® 2000
- Semnal de eroare privind defectivitatea sau scurtcircuitul la senzor, presetabil la NAMUR NE 43
- Izolație galvanică 500V (intrare/ieșire)
- Respectă cerințele EMC conform NAMUR NE 21
- Aplicații de măsură temperatură, specifice domeniului de reglare



Traductorul de temperatură iTemp TMT80 poate fi instalat în capul senzorului de temperatură conform DIN 43 729 formă B. Are o ieșire analogică de 4 - 20 mA.

Intervalul de configurare poate fi setat liber, prin intermediul software-ului de configurație ReadWin® 2000. TMT80 poate fi utilizat atât pentru termorezistențe (RTD), cât și pentru termocupluri (TC).

E-direct
Calitate ridicată - preț scăzut

Traductor de nivel ultrasonic

Prosonic T FMU30

- Punere în funcțiune rapidă și simplă, dirijată de meniuri, cu afișare a textului simplu pe patru rânduri
- Funcție de liniarizare (cu până la 32 de puncte) pentru conversia valorii măsurate în orice unitate de lungime, volum sau debit
- Metodă de măsurare fără contact care minimizează cerințele de service
- Instalare posibilă de la filetul G 1½" sau 1¼" NPT în sus
- Senzor integrat de temperatură pentru corecția automată a vitezei sunetului



Măsurare continuă, fără contact a nivelului fluidelor, pastelor, aluviunilor și materialelor în vrac

Integrare sistem prin 4 - 20 mA

Intervalul maxim de măsurare:

- Senzor 1½": 5 m (16 ft) la fluide / 2 m (6 ft) la materialele în vrac
- Senzor 2": 8 m (26 ft) la fluide / 3,5 m (11 ft) la materialele în vrac

E-direct
Calitate ridicată - preț scăzut

Indicatoare digitale de panou cu funcții matematice și liniarizare

RIA45 / RIA46

- Afișaj cu cristale lichide, iluminat din spate, cu 7 segmente, inclusiv grafic cu bare și alternare culori
- Dispozitive cu 1 sau 2 canale, cu funcții matematice
- Intrări universale cu siguranță intrinsecă
- Liniarizare, calculul presiunii diferențiale
- Funcție de conectare/memorie pentru alarme, precum și pentru valori maxime/minime



Fiind prevăzute cu o gamă extinsă de funcționalități și aprobări, indicatoarele RIA45 și RIA46 se potrivesc oricăror aplicații din diferite industrii de proces. Aplicațiile tipice includ afișarea și monitorizarea valorilor de proces, reglare semnal și conversie semnal, protecție la supraumplere. Ca afișaj de panou, RIA45 este ideal pentru instalare atât în camerele de control, cabinetele de comutare, cât și în laboratoare, în timp ce indicatorul de câmp RIA46 poate fi instalat în zonele periculoase.

E-direct
Calitate ridicată - preț scăzut

Simply Festo!



Optimizarea costurilor cu soluțiile Festo – simplu și rapid

Aplicațiile simple ajung ocazional și pe biroul Dumneavoastră? Pentru care din ele aveți nevoie doar de ventile sau insule de ventile? Care au costuri mai mici și pot fi configurate cu un minim de efort? Ați prefera achiziționarea componentelor pneumatice și electrice de la un singur furnizor? Ventilele și insulele de ventile eficiente economic, din gama VG și MPA-L, reprezintă o ofertă extinsă chiar și pentru conceptele mai puțin complicate de utilaje, păstrând în același timp avantajul tehnologiei Festo: conexiunea fieldbus flexibilă este doar un exemplu în acest sens, alături de alte câteva exemple prezentate în cele ce urmează.



Robust și rapid la un preț foarte mic – **ventilul compact VUVG**

Ventile individuale montate direct pe brațul de robot sau în mișcare cu axele de manipulare. Realizare de debite maxime în spațiile de instalare înguste din industria electronică. De asemenea, îndeplinesc sarcini standard complete într-o manieră economică. Toate acestea obținute cu o singură gamă de ventile?

Noile ventile compacte VUVG de la Festo sunt caracterizate de robustețe și multe opțiuni de montare flexibilă încât aproape nu există restricții din punct de vedere proiectare - la un preț competitiv, chiar în cazul aplicațiilor cu buget redus.



Compactitate, funcții multiple și preț avantajos: **insula de ventile plug-in VTUG**

Instalați o insulă de ventile mică și inteligentă bazată pe tehnologia VUVG. Apoi, legați-o de un PLC master prin nodul de comunicație fieldbus universal CTEU și veți obține o unitate automatizată compactă și de înaltă performanță, direct pe utilaj sau în dulapul de comandă.

Se numește VTUG plug-in și aparține seriei cu costuri optimizate VG, ca și ventilele asociate VUVG, oferind un număr mare de funcții pneumatice și electrice, foarte utile și apreciate în aplicațiile industriale.



Modularitate deplină: **insula de ventile MPA-L**

Modularitate maximă la un preț scăzut - aspecte reprezentative pentru noua insulă de ventile MPA-L. Ea poate fi extinsă cu ventile și combinată cu nodul de comunicație CTEU sau integrată în platforma de automatizare CPX, fiind astfel insula de ventile ideală și extrem de bine adaptată atât necesităților pneumatice cât și electrice.

Rezultatul: sistemul flexibil îndeplinește necesitățile aproape oricărei aplicații - fără să depășească bugetul.



Tehnologie fieldbus simplă și eficientă: **nodul de comunicație CTEU**

Compactitate, eficiență și utilizare ușoară prin nodul de comunicație CTEU. Caracteristica noului nod de comunicație CTEU este introducerea unei interfețe universale foarte flexibile "I-Port", putând astfel fi folosit cu toate tipurile de insule de ventile care au un I-Port - la prețul unei soluții multi-pin, reducând astfel semnificativ costurile de instalare și proiectare. Datorită funcțiilor sale de diagnostic, nodul de comunicație CTEU ajută la o mentenanță rapidă și astfel reduce timpii de staționare ai mașinii. Suplimentar, CTEU permite interfațarea simultană a mai multor tipuri de insule de ventile fără mare efort din partea utilizatorului.

Vi se pare greu de realizat? Aflați cât de simplă poate fi tehnologia fieldbus pe website-ul Festo Romania: www.festo.ro/produse/valves

SC FESTO SRL

Str. Sf. Constantin nr. 17, Sector 1, București
Tel: 021.3000.720, Fax: 021.3102.409
Email: festo@festo.ro, Website: www.festo.ro



Capabilitatea sistemelor tehnologice de fabricație

Gabriel ANDREI,

Director Științific la EAST ELECTRIC - București

Totalitatea mijloacelor de fabricație (mașini-unelte, utilaje industriale, dispozitive de orice fel, inclusiv acelea pentru verificare și control), care concurează la realizarea unui produs în baza unei tehnologii prestabilite, definește ceea ce se cheamă un sistem tehnologic de fabricație. În ceea ce privește performanțele sale de configurare a produsului pe care îl realizează, sistemul tehnologic de fabricație este cu atât mai stabil cu cât este mai mare "capabilitatea" subsistemelor sale (a mijloacelor tehnologice de fabricație care îl compun). Într-o primă apreciere, se poate spune că *înțelegem prin capabilitatea unui mijloc de fabricație capacitatea acestuia de a fi repetitiv fidel în realizarea operației pe care o execută și de a se menține astfel în starea reglată un timp indefinit de lung*. Cu alte cuvinte, cu cât își conservă mai bine caracteristicile sale funcționale, mai cu seama pe acelea generativ-productive transferate produsului în procesul tehnologic de fabricație, și cu cât este mai mare intervalul de timp în care variabilitatea acestora rămâne în domeniul prestabilit, cu atât mai mult mijlocul de fabricație considerat este numit "mai capabil". Capabilitatea mijloacelor de producție (Cam) sau a celor de verificare și control (Cmc) este, desigur, o componentă de seama a calității acestora. Alături

de fiabilitate și mentenabilitate, capabilitatea unui mijloc de fabricație da dimensiunea încrederii pe care proprietarul/utilizatorul acestuia și-o poate construi în privința folosirii mijlocului respectiv în condiții de variabilitate minimă a caracteristicilor sale funcțional-productive. Așa cum în cazul fiabilității mașinilor și utilajelor (capacitatea acestora de a nu se defecta) exista o medie a timpului de bună funcționare în raport cu care se exprimă probabilistic fiabilitatea, și în cazul capabilității trebuie definită o medie a timpului de menținere a mijloacelor de fabricație în starea reglată. De aceea se folosesc în procesele de fabricație moderne tehnici de monitorizare și proceduri de reglare conservativă.

Bazele capabilității unui mijloc de producție se pun încă din perioada de elaborare a proiectului pentru realizarea lui, când l se stabilește structura și se dimensionează elementele sale constitutive. Capabilitatea acestuia se demonstrează apoi în producție, prin respectarea condițiilor și regimurilor tehnologice ale procesului de fabricație și asigurarea unui riguros control statistic de sondaj. Teoria capabilității a aparat și a început să se dezvolte în momentul în care s-a dovedit că dușmanii ei de prim rang (uzura fizică dar și cea morală a mijloacelor de producție) au influență directă asupra mărimii sale. Creșterea jocurilor datorate uzării, pe de o parte, dar și apariția unor mijloace de producție noi, performante, pe de altă parte, ne determină să intervenim în procesul de fabricație pentru redobândirea capabilității inițiale sau chiar pentru creșterea ei, în cazul integrării tehnologiilor noi, avansate.

Se poate spune că, încă din faza de proiectare, obiectul capabilității mijloacelor de fabricație este constituit de:

- studiul asigurării jocurilor funcționale minime și conservării acestora pe durate de timp cât mai mari, care să conducă la creșterea duratei de funcționare în parametrii nominali;
- aprecierea cantitativă a comportării în timp a mijloacelor de fabricație în funcție de factorii de influență interni dar și de cei externi cum ar fi: vibrațiile mecanice, variațiile termice, particule solide în aerosoli existenți în mediul de lucru etc.;
- stabilirea metodelor și modelelor pentru calculul și prognozarea capabilităților pe baza încercărilor specifice și a urmării comportării în exploatare a mijloacelor de fabricație;

- stabilirea metodelor constructiv-tehnologice și de exploatare pentru menținerea în timp a capabilității sistemelor tehnologice de fabricație;
- efectuarea testelor periodice de capabilitate pentru a determina distanța față de pragul capabilității minime de acceptanță.

Problema capabilității mijloacelor de fabricație este indisolubil legată de felul în care se face controlul procesului tehnologic și implicit al produsului (piesei) care rezultă în urma prelucrării cu/pe mijlocul de producție considerat. Este bine știut faptul că în producția de unicat și chiar de serie mică muncitorul reglează mașina/utilajul pentru atingerea caracteristicii urmărite la o distanță de 2/3 din toleranța prescrisă față de limita rebutului nerecuperabil. Acest lucru îl face tocmai pentru a limita la minimum posibilitatea apariției unui rebut iremediabil. Nici rebutul recuperabil nu e de dorit a se obține, față de limita căruia reglajul mașinii se situează mai aproape în acest caz (la 1/3 din toleranța prescrisă), dar rebutul ar fi remedial și asta are un efect psihologic pozitiv în mentalul operatorului care lucrează pe/cu mașina/utilajul în cauza. Trebuie menționat faptul că, într-un asemenea proces de fabricație, controlul pieselor prelucrate se realizează 100 % (piesă cu piesă). Cu totul altfel stau lucrurile în cazul producției de serie mare sau de masă, acolo unde sistemul de control devine laborios și scump și se efectuează în bună parte cu mijloace de control performante (dispozitive, echipamente speciale și specializate, cu posibilități de măsurare unidimensională, în plan sau tridimensională). Într-o asemenea situație, și mijloacele de producție trebuie să fie performante, cu regimuri de lucru semiautomate și/sau automate, integrate în sisteme tehnologice de fabricație complexe, cu sisteme de diagnoză și de gestionare a fabricației din punctul de vedere al diversității pieselor, al alimentării cu semifabricate și evacuării pieselor prelucrate, al stocării dinamice interoperaționale, al producției realizate etc. Într-un asemenea sistem de fabricație se practică în mod economic controlul statistic de sondaj (se controlează un anumit procent din piesele prelucrate pe flux), care operează după reguli și norme bine analizate și implementate procesual. Iată de ce este hotărâtor faptul că, într-un asemenea sistem de fabricație, mijloacele din care acesta este constituit (mașini, utilaje, dispozitive etc.) să se mențină în starea reglată cât mai mult cu putință. Iată cum, și de ce, am ajuns să discutăm, în fond,

de capabilitatea acestor mijloace de fabricație. În managementul producției moderne, sistemul de control statistic reprezintă cheia pentru succesul procesului de fabricație dacă acesta este bazat pe tehnici de monitorizare și proceduri de reglare conservativă în vederea asigurării capabilităților necesare.

Variația caracteristicilor calitative sub influența fluctuațiilor procesului de producție formează „câmpul de împrăștiere” (Fig.1). Acesta poate fi limitat inferior de valoarea $l_i = Lim$ și superior de valoarea $l_s = Lsm$, iar mărimea acestuia reprezintă probabilitatea ca valorile caracteristicii analizate să fie cuprinse între cele două limite $P\{l_i < X < l_s\}$. Evaluarea acestei probabilități făcându-se cu legea de distribuție normală sub formă normalată:

$$P(l_i < X < l_s) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{l_i}^{l_s} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\sigma^2}} dx = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{\frac{l_i-\bar{x}}{\sigma}}^{\frac{l_s-\bar{x}}{\sigma}} e^{-\frac{z^2}{2}} dz$$

sau, cu ajutorul transformatei Laplace,

$$P(l_i < X < l_s) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{z_i}^{z_s} e^{-\frac{z^2}{2}} dz = \Phi(z_s) - \Phi(z_i)$$

in care: $z_i = \frac{l_i - \bar{x}}{\sigma}$ și $z_s = \frac{l_s - \bar{x}}{\sigma}$

Într-un asemenea proces de fabricație, reglarea mașinilor se face pe media câmpului de toleranță (Fig. 2-a, în care T_m reprezintă toleranța realizată/măsurată și T_p este toleranța prescrisă). În realitate, câmpul de împrăștiere nu rămâne riguros centrat pe media teoretică a toleranței prescrise și are o dezaxare DT față de aceasta). În Fig. 2-b, se poate observa că, deși împrăștierea (toleranța măsurată T_m) este mai mică decât toleranța prescrisă, datorită dezaxării mari dintre acestea există valori ale caracteristicii situate în afara toleranței prescrise, care generează astfel o zonă defectivă, ce face utilajul incapabil, numită „fracțiune defectivă”

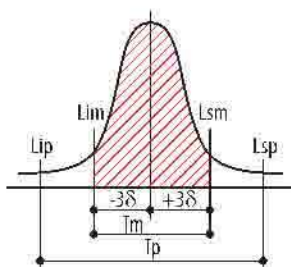


Fig. 1

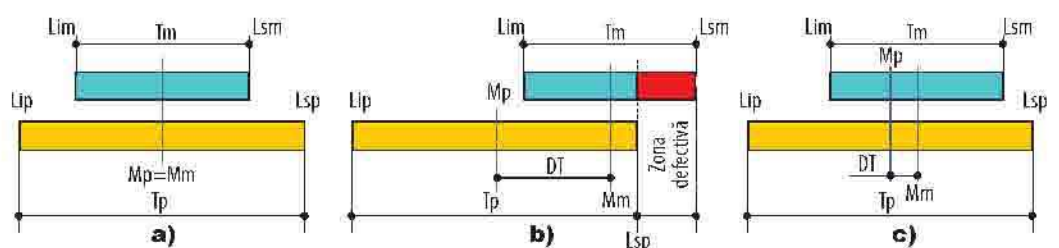


Fig. 2

probabilă” și caracterizează imprecizia mașinii în cauza. În Fig. 2-c se poate observa o anumită capabilitate a procesului (mașinii/utilajului). O împrăștiere mai mică a valorilor efective ale caracteristicii va genera un indice mai mare al potențialității mașinii (Cam), iar o dezaxare DT cât mai mică va genera un indice cât mai mare (Cpk) al capabilității mașinii/utilajului în cauza. Cei doi indicatori ai capabilității (Cam și Cpk) se referă, primul la potențialitatea mașinii de a realiza piese cât mai conforme, în toleranțe de execuție cât mai reduse în raport cu toleranța prescrisă, iar al doilea la centrul împrăștierii valorilor efective față de media câmpului de toleranță prescris, acesta fiind, evident, dependent de reglaj.

Despre capabilitatea mijloacelor de fabricație, care are o determinare bazată pe calcul statistic, literatura de specialitate prezintă lucrurile cât se poate de teoretizat și laborios matematizate. În conținutul prezentului articol, dat fiind spațiul extrem de limitat avut la dispoziție, dar mai ales din dorința de a prezenta cititorilor acestei reviste, interesați de subiect, un material ușor accesibil și clarificator, vom prezenta o metoda simplă și eficiența de evaluare rapidă a capabilității unui mijloc de fabricație. Simplificarea a devenit posibilă grație cercetării pe care am efectuat-o în legătură cu acest concept, atât în plan teoretic (din perspectiva statisticii matematice și a probabilisticii de caz), cât și în plan experimental - prilej cu care am putut verifica practic și am pus în acord rezultatele

calculelor cu cele determinate experimental. Pentru exemplificare, am ales o caracteristica dimensională de la o aplicație dintre cele multe realizate de East Electric pentru beneficiari interni și externi.

Prin urmare, în tabelul de mai sus sunt prezentate valorile efective ale abaterilor pentru caracteristica $148,100 \pm 1,000$ (excentricitatea rotulei față de articulația la brațul inferior BI-RF X90 și X52 pentru asamblarea cărora East Electric a realizat și livrat mai multe mașini de presat, care astăzi fac producție în Grupul Renault, la Tanger în Maroc și la Avtovoz în Togliatti). Așadar: Lip = 1mm; Lsp = 1 mm; T = 2 mm; Cam min = 1,7 și Cpk min = 1,4, care sunt minimele de acceptanță.

(x_{ij}) reprezintă valoarea de ordin „j” măsurată în grupa „i” (sunt șase grupe a câte cinci piese în grupă).

Δ_i este diferența maximă (amplitudinea abaterilor) dintre valorile măsurate în grupa de piese „i”; Δ_m este media diferențelor maxime, iar \bar{x}_i și \bar{x} sunt media aritmetică pe fiecare grupă și respectiv media mediilor obținute.

În funcție de numărul pieselor din eșantion ($n = i_{max} \cdot j_{max}$), de \bar{x}_i și \bar{x} se determină constantele k și k1 cu care se calculează Cpk și $Cam = k \cdot T / \Delta_m = 0,36 \times 2 / 0,240 = 3 > Cam \text{ min}$. Pentru Cpk, trebuie ca $\Delta_i \leq k1 \cdot T / Cam \text{ min} = 0,82 \times 2 / 1,7 = 0,965$. Rezultă astfel $Cpk = 2,72 > Cpk \text{ min}$.

i = 1...6	j = 1...5					Δ_i	Δ_m	\bar{x}_i	\bar{x}
	1	2	3	4	5				
1	0,130	0,160	0,160	0,250	0,050	0,200	0,240	0,150	0,143
2	-0,030	0,210	0,200	0,120	0,160	0,240		0,132	
3	0,060	0,180	0,070	0,200	0,190	0,140		0,140	
4	0,150	0,180	0,120	0,230	0,120	0,110		0,160	
5	0,340	0,110	-0,100	0,300	0,280	0,440		0,186	
6	0,140	-0,070	0,180	0,240	-0,040	0,310		0,090	

Sisteme de protecție în rețelele electrice de distribuție

Drd. Ing. Daniel Răzvan Costlanu
Conf. dr. ing. Ioana Făgărașan
Prof. dr. ing. Sergiu Stelian Iliescu
As. dr. ing. Nicoleta Arghira
As. dr. ing. Iulia Dumitru
Universitatea POLITEHNICA București, Facultatea de Automatică și Calculatoare, Catedra Automatică și Informatică Industrială, Laboratorul de Sisteme Informatic Industriale (<http://www.shiva.pub.ro/>)

Introducere

“Tehnologia de protecție prin relee se va standardiza până la punctul în care versiunile unui echipament de protecție se vor deosebi doar prin programele pe care acesta le rulează.”

Această viziune foarte realistă, prefața celei de-a treia versiuni a Ghidului de Aplicare pentru Relee de Protecție (Protective Relay Application Guide), a fost făcută în anul 1987. Ideea a fost urmată de o dezvoltare rapidă a dispozitivelor integrate de protecție și control, [1]. Schimbarea tehnologiei, alături de schimbări semnificative în companiile de utilități, în companiile industriale și comerciale, au dus la o redefinire a ceea ce numim circuite secundare.

Sistemele de protecție au ca rol eliminarea defectelor apărute în rețele de distribuție pentru a proteja de distrugere nedorită echipamentele primare, a permite funcționarea normală a restului rețelei neafectate de defect și a proteja viața personalului de exploatare ce interacționează cu echipamentele aflate sub tensiune, [2].

Legătura dintre sistemele de protecții și funcționarea rețelei electrice de distribuție (RED) este prezentată în Fig. 1.

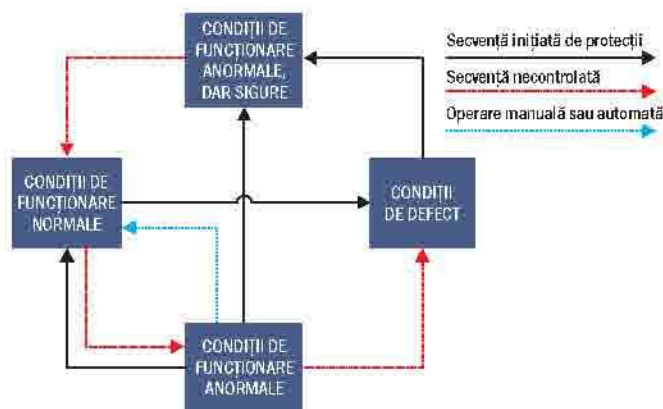


Fig. 1 Condiții de exploatare a RED (legătura cu sistemul de protecții)

În condiții normale de funcționare toți consumatorii RED vor fi alimentați la tensiunea și frecvența nominală, [3].

În condiții anormale de funcționare, toți sau o parte din consumatori

vor fi alimentați cu tensiune și/sau frecvență în afara limitelor normale. Echipamentele sau diferite componente ale acestora pot fi solicitate peste limitele admisibile. Dacă aceste condiții anormale de funcționare nu sunt corectate vor conduce în timp scurt la condiții de defect. Măsurile corective pot fi inițiate de sistemele de control, deconectări de sarcini, conectare de capacități de generare aflate în rezervă sau ca ultimă posibilitate deconectarea elementelor critice. Cele mai multe din aceste măsuri sunt inițiate de sistemele de protecție care urmăresc parametrii de funcționare ai echipamentelor electrice și sunt măsuri preventive, adică se execută înainte ca defectul, cu consecințele sale distructive asupra echipamentelor/aparatelor să se producă. Totuși, și aceste condiții anormale de funcționare pot influența negativ starea echipamentelor și pot conduce la îmbătrânirea lor prematură.

În general, în condiții de defect rețeaua nu mai este capabilă să își îndeplinească funcția de furnizor de energie electrică la parametrii de calitate normativi. În cazul anumitor defecte, rețeaua poate fi încă funcțională, dar la parametrii de funcționare perturbați care conduc la eforturi în echipamente într-o măsură în care pot apărea o cascadă de alte defecte care să conducă la o avarie generalizată de rețea, situație ce poate fi considerată un risc minor pentru RED.

Principiul stabilirii zonelor de protecție

Pentru limitarea zonei de sistem care este deconectată la apariția unui defect, protecția este structurată pe zone de protecție. Principiul este prezentat în Fig. 2.

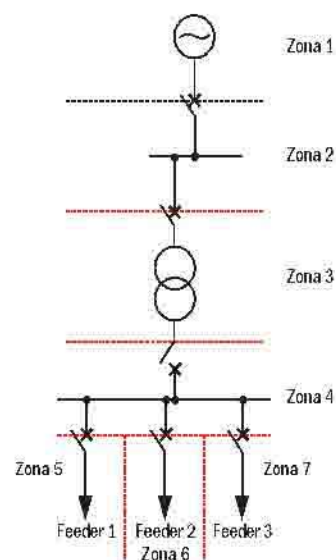


Fig. 2 Zone de protecție

Ideal, zonele de protecție trebuie să se suprapună, astfel încât nici o parte a sistemului să nu rămână neprotejată. În Fig. 2 se poate observa că întreruptorul este inclus în ambele zone de protecție. Din motive tehnice și economice, această situație ideală nu poate fi atinsă întotdeauna, astfel că transformatoarele de curent (TC) sunt poziționate doar de o parte a întreruptorului, ca în Fig. 3. Aceasta lasă o secțiune protejată incomplet, între TC și întreruptorul A. În Fig. 3 un defect în punctul F va face ca protecția barei colectoare să declanșeze și să deschidă întreruptorul, dar defectul va fi alimentat în continuare din bara de alimentare (feeder). Protecția feeder-ului nu va declanșa pentru că defectul s-a produs în afara zonei sale. Această problemă este rezolvată prin inter-declanșări sau chiar printr-o formă de extindere a zonei, asigurând declanșarea și celuilalt capăt al feeder-ului.

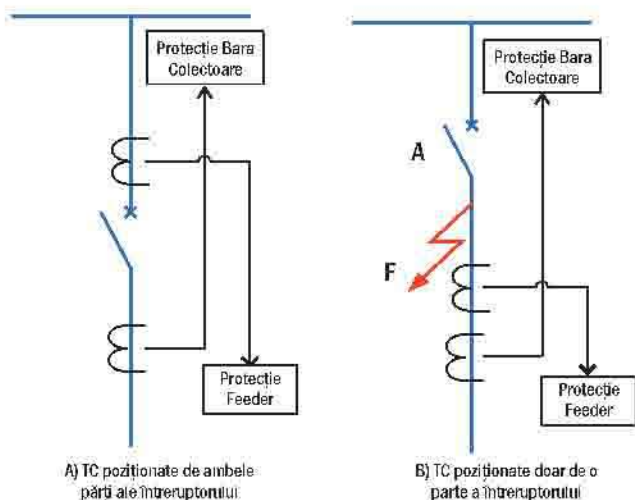


Fig. 3 Configurații de zone de protecție

De obicei, punctul de conectare al sistemului de protecție cu sistemul primar definește zona de protecție și corespunde locației transformatoarelor de curent. Fig. 4 ilustrează un aranjament tipic al zonelor de protecție suprapuse.

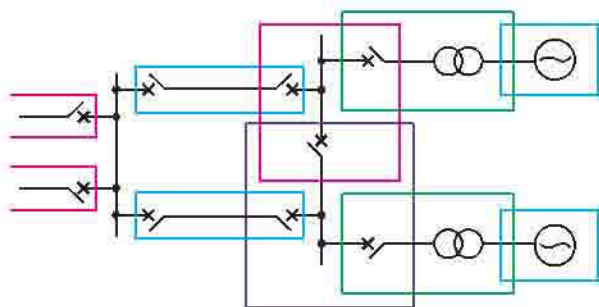


Fig. 4 Suprapunerea zone de protecție

Procedura de coordonare a protecțiilor maxime de curent în rețele de distribuție

Aplicarea corectă a releelor maxime de curent necesită cunoștințe privind curentul de defect care poate circula prin rețea. Cum testele la scară largă sunt nepractice, analiza de sistem rămâne singura metodă de obținere a informațiilor despre sistem. Printre metodele posibile de a obține coordonarea corectă a releelor sunt cele care folosesc fie timpul, fie curentul, fie o combinație de timp și curent.

În cazul discriminării doar după timp, dezavantajul este faptul că defectele cele mai severe au cel mai lung timp de eliminare. Pe de altă parte, discriminarea doar după curent poate fi aplicată doar în cazul în care între cele două întreruptoare în cauză impedanța are o valoare apreciabilă.

Datorită limitărilor impuse de caracteristicile independente sau de cele dependente (după curent sau după timp), acestea au evoluat spre caracteristicile inverse dependente. Cu această caracteristică timpul de acționare este invers proporțional cu nivelul curentului de defect și caracteristica reală este o funcție dependentă atât de timp cât și de curent. În Fig. 5 este prezentat acest concept prin prezentarea caracteristicilor a două rele (releu A: $I_r=100A$, $TMS=1,0$ și Releu B: $I_r=125A$, $TMS=1,3$). Pentru variații mari ale curentului de defect în lungul liniei, se pot obține timpi de operare mai scăzuți la releele mai apropiate de sursă unde nivelul defectului este mai mare; astfel fiind depășite dezavantajele celorlalte metode de discriminare.

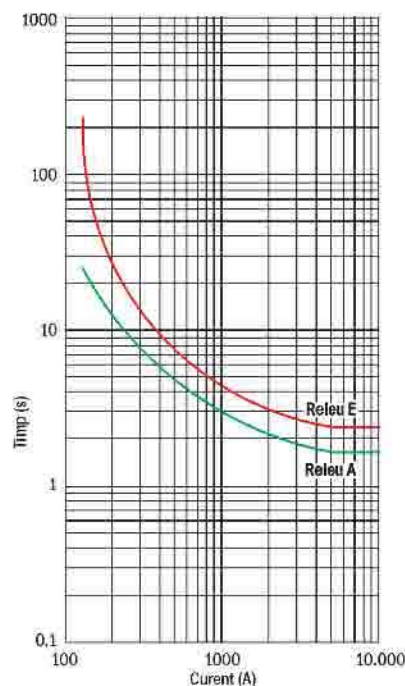


Fig. 5 Caracteristici rele cu setări diferite [1]

Selecția caracteristicilor unor rele maxime de curent începe prin alegerea tipului de caracteristică, urmând ca apoi să se determine parametrii de curent ai fiecărui releu. Discriminarea în funcție de curent se bazează pe faptul că valoarea curentului de defect variază în funcție de poziția defectului pentru că impedanța nu este constantă pe secțiunea dintre sursa de energie și locul defectului. Astfel, releele care controlează diferite întreruptoarele din diferite zone vor acționa la diferite valori ale curentului astfel încât să declanșeze întreruptorul cel mai apropiat de locul de defect. În final sunt stabilite intervalele de gradare și sunt determinate setările de timp ale releelor. De multe ori este necesar un proces iterativ pentru a rezolva diferite neconcordanțe, și care poate duce la utilizarea unor caracteristici și setări (curent și timp) neoptime.

Concluzii

Dezvoltarea interconexiunilor și modernizarea structurilor sistemelor energetice interconectate, apariția conceptului de smart grid, creșterea valorilor nominale ale tensiunilor liniilor destinate distribuției energiei electrice au determinat trecerea la condiții tot mai severe de funcționare pentru dispozitivele de protecție și instalațiile de conducere și reglare automată.

În vederea creșterii stabilității sistemelor electroenergetice și pentru prevenirea sau remedierea rapidă a diverselor avarii sau regimuri anormale de funcționare, sistemele de protecție utilizate în rețelele electrice de distribuție sunt supuse la noi provocări, iar funcțiile îndeplinite de acestea sunt din ce în ce mai numeroase.

Bibliografie

- [1] ***, Network Protection & Automation Guide, <http://tinyurl.com/b8hpuv>, 2011
- [2] Mihoc D., Iliescu, S. St., Făgărășan Ioana, Onița Calotă, Protecții prin releu, Editura Printech, București, 2007
- [3] Bulac C., Eremia M. – Dinamica sistemelor electroenergetice, Editura Printech, 2006
- [4] ***, ABB Switchgear Manual 11th revised Edition, Edited by Hennig Gremmel for ABB AG, Mannheim, 2006

Instalație cu mai multe moduri de funcționare, aplicație pentru un sistem de protecție integrat

Ion PAIDIU, sr. Process Control Engineer, SC LUDAN Engineering SRL

În alegerea soluției de arhitectură a sistemelor de securitate funcțională care utilizează aparate electrice/ electronice/electronice programabile, se evaluează avantajele și dezavantajele celor două opțiuni disponibile: sistem distribuit – funcții de protecție (SIF) implementate în ansambluri, senzori, logic solver, elemente de execuție separate și sistem centralizat în care se utilizează un logic solver central cu capacitate de prelucrare sporită. Pentru prezentarea criteriilor de alegere vezi [3]. Pentru aplicația din lucrarea de față, sistem de protecție destinat unei instalații de eliminarea sulfului, unitate aparținând unei rafinării, opțiunea a fost pentru un sistem cvasi-centralizat – s-a utilizat un ansamblu de logic solvere interconectate. Alegerea a fost condiționată de interconectarea existentă între logica funcțiilor de protecție și automatizarea tranzițiilor între modurile de funcționare ale instalației, moduri cerute de adaptarea optimă la solicitările rafinării.

1. Procesul tehnologic și modurile de funcționare

Instalația de eliminarea sulfului se compune din secțiunile prezentate simplificat în fig. 1.

Procesul tehnologic pe scurt: Gazete acide cu H₂S care provin din instalațiile de desulfurare ale rafinării sunt convertite în sulf și SO₂ în secțiunea Claus compusă din cuptorul Claus încălzit la 1350°C și două reactoare. Sulful este trimis la depozit, iar gazele reziduale conținând în principal SO₂ și un rest de H₂S sunt trimise în secțiunea SCOT (licență Shell) în care SO₂ este reconvertit în H₂S, iar acesta este

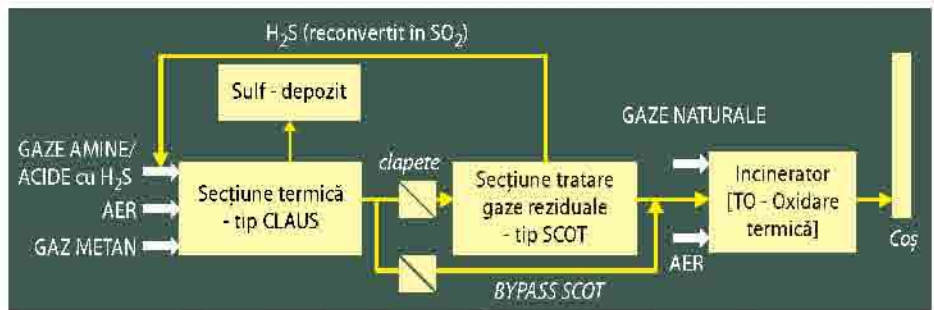


Fig. 1 - Instalație de eliminare a sulfului - design JACOBS Comprimo®

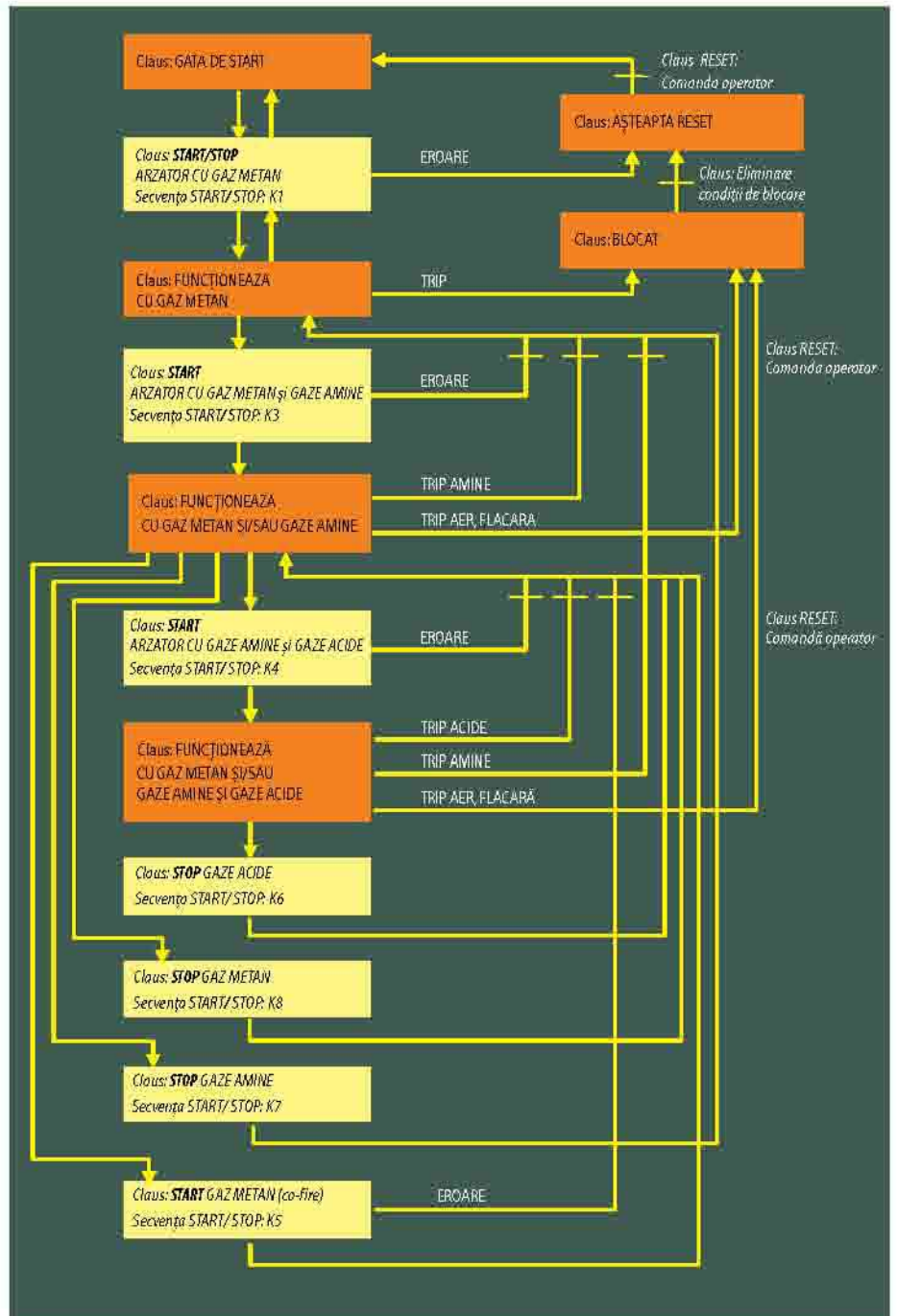


Fig. 2 - Schema de stări și tranziții principale în secțiunea Claus

retrimis în secțiunea Claus. În final, gazele netratate în secțiunea SCOT sunt convertite termic în Incinerator și expediate în atmosferă. Conținutul în compuși cu sulf al acestora este de cca. 10 ppm. În limitele acceptate de Agenția de Protecție a Mediului.

Pentru funcționarea instalației în condiții de siguranță, s-a implementat un sistem de protecții compus din:

- Blocarea funcționării secțiunilor instalației în cazul depășirii limitelor unor parametri critici, protecții

evidențiate în Diagrama Cauză - Efect

- Secvențe logice lansate de operator pentru trecerea secțiunilor instalației în anumite stări cu schimbarea modului de funcționare, secvențe considerate de asemenea a fi critice. Aceste secvențe sunt referite în continuare ca secvențe start/stop.

Protecțiile, interblocajele și secvențele automate care schimbă modul de funcționare al secțiunilor instalației sunt intercondate și utilizează aceleași elemente de acționare, ceea ce a condus la soluția utilizării unui sistem integrat. În logic solvele acestui sistem s-au implementat toate secvențele de tranziție între stările secțiunilor instalației, inclusiv BMS (Burner Management System) aferent cuptorului Claus și BMS aferent Incineratorului.

Pentru a elabora secvențele implementate în logic solve s-au identificat stările de funcționare ale secțiunilor instalației și tranzițiile care au loc între stări. În fig.2 sunt prezentate schematic stările și tranzițiile principale din secțiunea Claus.

Tranzițiile între stările instalației se fac la inițiativa operatorului sau prin activarea protecțiilor După inițiere, tranzițiile lansate prin comenzi operator se desfășoară în mod automat.

Desfășurarea unei secvențe este condiționată de

semnalul de interblocare aferent, calculat în funcție de valorile parametrilor Instalației, parametrii care apar în Diagrama Cauză- Efect. Lansarea unei secvențe este condiționată de semnalul de permisie care ia în calcul pe lângă parametrii implicați în interblocare, poziția elementelor de acționare și parametrii măsurați care își schimbă valoarea în cursul secvențelor. Desfășurarea cu succes a unei secvențe de start/stop, activează sau dezactivează fluxuri noi de materiale conducând procesul într-o stare nouă. Neconfirmarea efectelor așteptate ale acțiunilor activate în cazul secvenței, readuce secvența în starea inițială și se generează un semnal de eroare corespunzător fazei în care a apărut blocajul.

Activarea protecțiilor (trip), blochează fluxuri de materiale, secțiunea de instalație fiind trecută într-o stare sigură, care poate să însemne oprirea instalației sau funcționarea într-o configurație redusă. De exemplu un trip generat de debitul insuficient de gaze aminice, blochează fluxul de gaze aminice (și acide) dar nu oprește soba Claus care se menține în "stand-by" arzând gaz metan. După eliminarea cauzelor, reluarea încercării de pornire după un trip sau terminarea unei secvențe cu mesaj de eroare necesită activarea unui semnal de "reset".

2. Organizarea aplicației

Implementarea sistemului de protecții și a secvențelor logice critice, secvențe start/stop, menționate în capitolul anterior, s-a bazat pe arhitectura aplicației prezentată în continuare. Organizarea aplicației în cadrul logic solverului (logic solvelelor) sistemului de protecție și legăturile cu sistemul de control are la bază o schemă prezentată în fig. 3.

Aplicația a inclus module instalate în logic solvele, în controlerele BPCS (DCS) și în HMI (Stații operator). Elaborarea aplicației a urmărit practicile recunoscute pentru ingineria sistemelor de protecție [5] și standardele domeniului [1], [2].

Sistemul este de tip centralizat, deși pentru implementarea tuturor funcțiilor de protecție s-a utilizat un ansamblu de logic-solvele, fiecare destinat unei secțiuni a instalației sau unei componente ale acesteia.

În logic-solvele s-au implementat lanțurile de module destinate protecțiilor reprezentate în fig. 3 cu chenar dublu și lanțurile de module destinate secvențelor start/stop reprezentate în fig. 3 cu chenar simplu. Modulele de protecție li s-au dat prioritate în utilizarea resurselor securizate ale sistemului, intervențiile modulelor secvențelor start/stop în lanțul de protecție fiind controlate din punct de vedere al stării: incerte/corecte. Modulele au fost utilizate conform recomandărilor din manualul producătorului [4]

Rolul modulelor utilizate, module care apar în fig. 3, este după cum urmează:

- Modulele VOTER de tip analogice sau numerice, funcție de tipul semnalelor de intrare, au funcția de generare a stării de trip prin testarea valorilor limită, au funcții de temporizare, de implementare a configurațiilor redundante, de implementare by-pass de serviciu (MOS) sau by-pass de start
- Modulele CAUZĂ-EFECTE utilizate în lanțurile de protecție, conectează intrările de la modulele VOTER la ieșirile către elementele de acționare conform Diagramei CAUZĂ-EFECTE (document primar)
- Modulele CAUZĂ-EFECTE utilizate cu secvențele start/stop, calculează semnalele de interblocare și de permisie ale acestora.
- Modulele de execuție a secvențelor start/stop controlează pașii secvențelor de tranziție între stările/ modurile de funcționare a instalației, având ca ieșiri: comenzi către elementele de acționare, semnale de by-pass (start) către

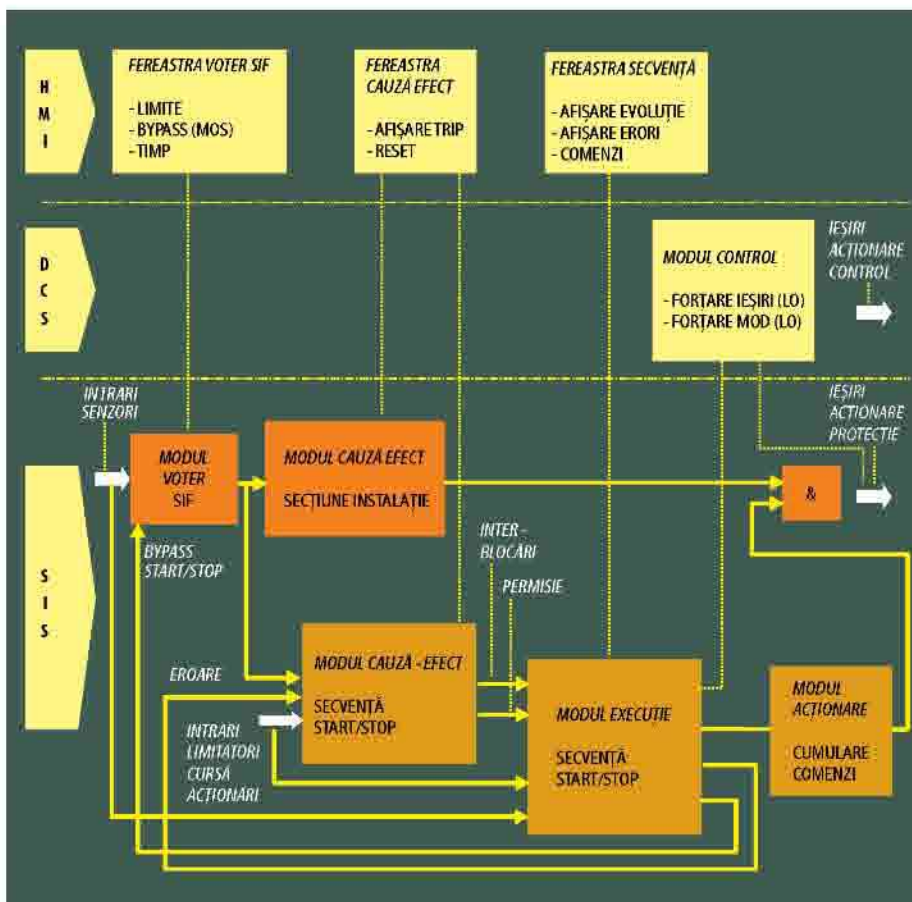


Fig. 3 - Schema aplicației sistem de protecție integrat cu secvențe start/ stop

modulele VOTER, semnale de forțare a modulelor de control ale DCS (*control override/local override*), semnale de "succes" sau eroare.

- Modulele de acționare permit comanda unui element de acționare în mod concurent de către mai multe secvențe start/stop. Comenzile se convertesc în impulsuri care setează sau resetează un element bistabil corespunzător elementului de acționare

În DCS, modulele de reglare care au elementele de acționare înseriate cu elementele de acționare ale circuitelor de protecție sunt programate pentru a funcționa corelat cu modulele de protecție după cum urmează:

- Modulele de reglare sunt forțate în mod MANUAL cu ieșirea corespunzătoare stării de siguranță (INCHIS/DESCHIS) atunci când elementul de acționare al modulului de protecție este acționat în starea de trip. Scopul este evitarea salturilor în comenzi la revenirea în modul normal de funcționare și ca rezervă pentru circuitul de protecție.

- Modulele de reglare sunt forțate în mod MANUAL sau AUTOMAT cu o ieșire/valoare prescrisă anumită, pentru a asigura o valoare pentru un parametru controlat de secvența start/stop

În configurarea stațiilor de operare (HMI) sunt prevăzute ferestre pentru vizualizarea variabilelor, parametrizarea și introducerea comenzilor pentru modulele SIS de mai jos:

- Modul VOTER: configurare limite, configurare temporizare, introducere by-pass mentenanță (MOS)
- Modul CAUZĂ-EFECT: vizualizare stare SIF - normal/trip
- Modul execuție secvență start/stop: comenzi operator, vizualizare evoluție secvență, vizualizare erori, anulare erori, configurare parametri.

Comenzile operator și configurările se execută după un mesaj de confirmare. Pentru configurări se verifică drepturile de acces ale utilizatorului. Modulele enumerate mai sus au făcut parte din biblioteca de module a software de dezvoltare a sistemului de control/protecției cu excepția modulelor de execuție secvențe start/stop și a modulelor de cumulare comenzi

Pentru a asigura claritatea și posibilitatea de verificare a aplicației și a asigura posibilitatea de modificare și extindere în ciclul de viață al aplicației, s-au respectat cerințele standardelor referitoare la dezvoltarea software de aplicație, mai jos fiind enumerate câteva din ele:

- utilizarea de limbaje de configurare care să includă module de bibliotecă pentru funcțiile

de protecție specifice logic solverelor, pentru simplificarea configurării

- utilizarea de construcții tipice (tipare) pentru fiecare categorie de module

- să fie evidentă satisfacerea cerințelor din documentele primare (trasabilitate); să se evite optimizarea software care duce la pierderea trasabilității

- aplicația să poată fi testată în atelier și în câmp
- O cerință a standardului este ca funcțiile de protecție (SIF) să fie tratate independent una de alta inclusiv ca resurse hardware. Pentru protecția utilajelor complexe în care un grup de senzori acționează un grup de elemente de execuție, această cerință nu poate fi îndeplinită "ad-literam", dar poate fi suplinită prin utilizarea unei scheme cât mai simple, o soluție fiind utilizarea de module de bibliotecă verificate de producătorul sistemului de protecție (logic solvere)

3. Construcția secvențelor start/stop

Modulele de execuție a secvențelor start/stop menționate anterior au la bază schema tipică prezentată în fig. 4

În fig. 4 s-a prezentat secvența de introducere a fluxului de gaze aminice, dar schema aceasta s-a utilizat pentru toate secvențele start/stop.

Secvențele start/stop se desfășoară în pași (stări) care conduc progresiv de la starea inițială la starea finală – succes secvență - . În tranziția între pași sunt intercalate blocuri de verificare a efectului ieșirilor activate în pasul anterior. În caz de eroare, secvența este anulată și trecută în starea de siguranță. Pentru reluarea ei este necesar ca după remediarea cauzei care a provocat eșecul să se anuleze eroarea și să se activeze comanda RESET. Comanda RESET este necesar să se activeze atât pentru tripuri generate de circuitele de protecție, cât și pentru eșecul execuției secvențelor start/stop. Parametrii utilizați pentru verificarea pașilor se testează ignorându-se by-pass-ul. Activarea by-pass-ului de start este necesară pentru parametrii induși în protecții care generează trip la limita minimă, pentru a putea comanda elementele de acționare aferente protecțiilor respective. Activarea și dezactivarea by-pass-ului (de start) se face automat în cadrul secvențelor start/stop.

Pentru activarea și dezactivarea forțărilor în modulele de control DCS s-au transmis către acestea din cadrul secvenței start/stop, un cod și un semnal de sincronizare de tip impuls. Pe baza codului, modulul de control din DCS activează/dezactivează forțarea valorii ieșirii/valorii prescrise

și a modului de control (MANUAL/AUTO). Utilizarea sincronizării de tip impuls s-a folosit pentru a permite operatorului să reia controlul în DCS, dacă intervin situații speciale (defecțiuni).

La stabilirea funcționării secvenței în pasul final (de "succes") trebuie să se aibă în vedere o problemă: legarea sau nu a stării secțiunii instalației de valoarea unui parametru semnificativ pentru starea respectivă. De exemplu: starea *funcționarea Claus cu gaz metan* poate fi legată de un parametru: debitul de gaz metan sau poziția robinetelor de blocare a gazului metan asociat sau nu cu altul ca de exemplu prezența flăcării, sau starea respectivă poate fi legată de executarea cu succes a secvenței de aprindere. Legarea de un parametru măsurat are dezavantajul că, defectarea traductorului, dacă nu există redundanță, conduce la o incertitudine asupra stării. Utilizarea semnalului de executare cu succes a secvenței (secvențelor) de activare a stării implică un control al acestora, pot fi mai multe și implică operarea numai în mod automat cu fiabilitate maximă. Schimbarea stării secțiunii instalației în urma executării unei secvențe, va trebui să reseteze atât secvențele complementare cât și valorile parametrilor – ieșiri – setate de acestea. O secvență de "start" resetează secvența de "stop" complementară. O alternativă este crearea de secvențe start/stop care combină funcția de start cu aceea de stop, modulele programate în logic solvere vor avea însă în acest caz o structură mai complexă.

Concluzii

În lucrare s-au prezentat aspectele principale ale soluției utilizate în organizarea aplicației sistemului de protecție al instalației de eliminare a sulfului. În configurarea aplicației s-a urmărit în cadrul respectării standardelor, menținerea simplității. S-au folosit la maximum modulele cu funcționalitate avansată de protecție din biblioteca sistemului, iar la modulele scrise special s-au utilizat la maximum structuri tip. S-a urmărit păstrarea trasabilității către documentele primare – Diagrama Cauză-Efect și Descrierea logicii.

Ca urmare a Integrării în același echipament a protecțiilor și a secvențelor de start/stop, s-a urmărit ca funcționarea circuitelor de protecție să nu fie afectată de un hazard apărut în secvențele start/stop, considerate mai puțin critice și care se efectuează sub controlul mai atent al operatorului.

Autorul ține să mulțumească tuturor acelorora care au participat direct sau indirect la elaborarea aplicației, nu în ultimul rând lui Siebren Mellema, specialist JACOBS, Sandor Istvan, specialist EMERSON Process

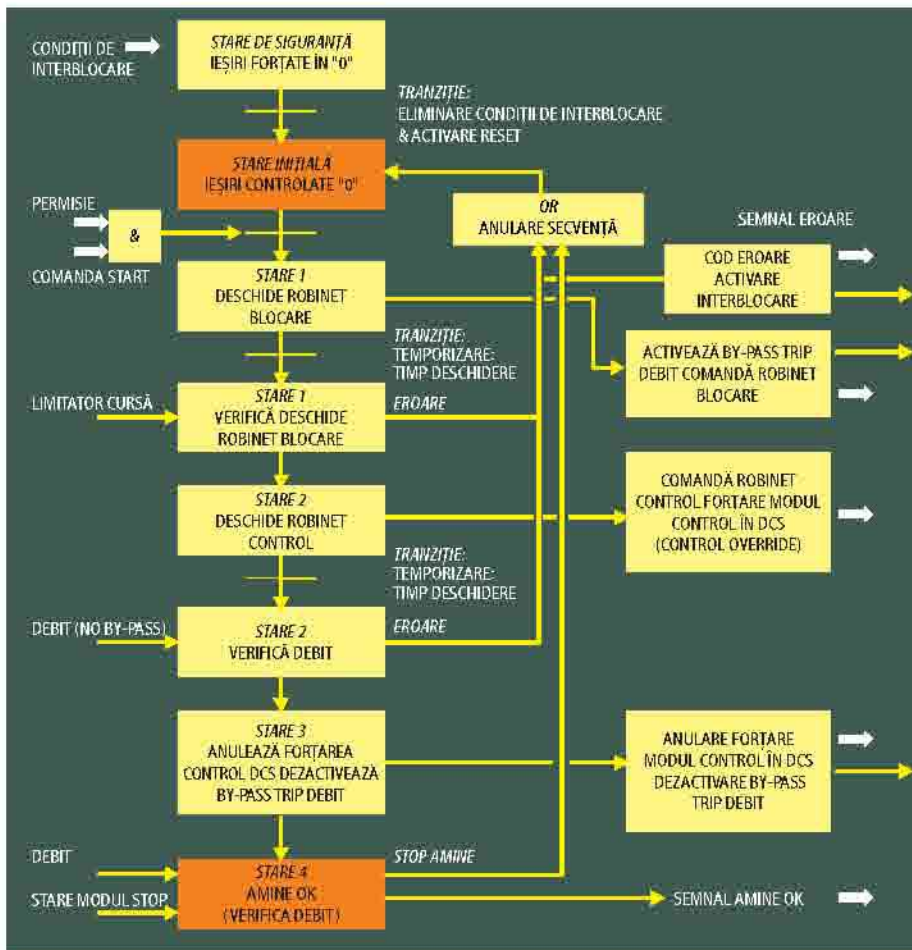


Fig. 4 – Organizare modul execuție secvență start/stop – START Amine: K3

Management, Alexandru Butoi, manager de proiect Rominserv.

Bibliografie

1. Standard IEC 61511 Safety Instrumented Systems for the Process Industry
2. Standard SR EN 61508 Securitatea funcțională a sistemelor electrice/electronice/electronice programabile referitoare la securitate
3. Dr. Angela Summers: Centralized or distributed process safety, în Process Automation Nov/Dec 2011
4. DeltaV™ Safety Instrumented System: Safety Manual, întocmit de Emerson Process Management
5. Paul Gruhn & Harry Cheddie: Safety Instrumented Systems: Design, Analysis and Justification, 2nd Edition

SC LUDAN Engineering SRL, [www.ludan.ro], este o companie care asigură servicii de proiectare și management al proiectelor în domeniul instalațiilor de prelucrare a petrolului, domeniul instalațiilor chimice și instalațiilor de tratare a apelor uzate și a deșeurilor industriale. SC LUDAN Engineering SRL este componentă a LUDAN Group cu cartierul general în Israel și care are subsidiare în mai multe țări din Europa [www.ludan-group.com].

TALON - ABONAMENT 2013 LA REVISTA AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE

Prețul abonamentului pe anul 2013 pentru revista **AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE** este de: **90 RON** plus TVA (9%) (inclusiv cheltuielile de expediție).

Plata se poate face: prin **ordin de plată** în contul ASOCIAȚIEI PENTRU AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE DIN ROMÂNIA: cod fiscal RO13289718 cod IBAN R002RNCB0073049975630001 deschis la BCR - sector 2 sau la sediul redacției din, Str. Viesparilor nr. 26, ap. 10, sect. 2, București 020643

Vă rugăm să ne transmiteți la Redacție prin fax sau prin poștă datele solicitate mai jos, însoțite de o copie a ordinului de plată (cu ștampila băncii), pentru a vă înregistra ca abonat.

S.C. _____
 Adresa _____
 obiect de activitate _____
 Nr. cont _____
 deschis la: _____
 Nr. înregistrare la Reg. Com. _____ C.U.I. (Cod Fiscal) _____
 Tel: _____ Fax: _____
 e-mail: _____
 Nr. de abonamente _____
 Nume responsabil (persoană de contact) _____
 Funcția _____

Vă rugăm să ne comunicați:

- Coordonatele dumneavoastră complete (adresă completă, tel, fax., e-mail) și să menționați dacă doriți factură.
- Sugestiile dumneavoastră privind conținutul revistei și dacă doriți să participați cu materiale în revistă.

Relații suplimentare la:

Tel/Fax: 021 - 210 50 55
 Tel/Fax: 031 - 405 67 99
 (de luni până vineri între orele 10-17).

Adresa Redacției:

Str. Viesparilor nr. 26, et. 3, ap. 10
 sector 2, București 020643

FACILITĂȚI A.A.I.R.

- Toți membrii A.A.I.R. persoane juridice, care au cotizația plătită la zi, primesc GRATUIT revista A.A.I.R., AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE.
- Firmelor prezente cu materiale publicitare în revista A.A.I.R. li se oferă o serie de facilități, atât în ceea ce privește adresabilitatea revistei, cât și numărul de reviste obținabile (la cerere, în limita disponibilului).

DTN | DEMO METAL

24 - 27 aprilie 2013

Romaero Băneasa, București



EVENIMENT DEDICAT INDUSTRIEI DE PRELUCRARE A METALELOR

Organizatori:



Partener principal:



Parteneri:



Eveniment susținut de:



JURNALUL NATIONAL

income



Asigurăm monitorizarea prin interfață web atât a consumului de energie, cât și a calității energiei electrice, în cadrul aceluiași sistem. De oriunde.

The interface displays a hierarchical menu for navigation:

- PRINCIPAL
- 20kV: INREGISTRARI 20 kV, INDEXE 20 kV
- 110 kV: INREGISTRARI 110 kV, INDEXE 110 kV
- 220kV: INREGISTRARI 220 kV, INDEXE 220 kV

Key performance indicators (KPIs) are shown in a row of nine meters:

Pct. măsură	1	2	3	4	5	6	7	8	9
U med	121,719.5	121,691.2	121,773.8	121,650.2	121,751.6	121,667.9	0.0	121,761.9	121,745.9
I med	76.0	52.7	31.5					89.6	351.5
P tot	14,891.7	11,039.8	7,400.0					14,484.7	-72,206.7 kV
Q tot	5,988.6	-542.1	-1,100.0					10,827.8	-16,652.9 kVA

System status indicators on the right:

- 49.97 Hz
- Power Factor: 99.0 %
- % U unbal: 0.9

Additional features include:

- Voltage Disturbances:** Number of events since last reset on 12/; Dip/swell count: 0; Present state: N/A; Reset Dip/Swell Count button.
- ENSURE Report:** A detailed table of system parameters and their status.
- Graphs:** A bar chart showing power consumption over time.

Am realizat sisteme complexe de monitorizare a calității energiei electrice, implementate în peste 100 stații de transformare.

www.energobit.com



O arhitectură HMI pentru Modulul NI LabVIEW Touch Panel



Fig. 1. Calculatoare Industriale cu panouri tactile de la NI

Prezentare generală

Acest document descrie o arhitectură a unei aplicații de tip HMI (interfață om-mașină) și oferă o imagine de ansamblu a modului de implementare a acestui arhitecturi utilizând Modulul LabVIEW Touch Panel.

Context

Pentru aplicațiile în care operatorii interacționează cu sisteme industriale de control, este necesar implementarea unui mecanism, prin intermediul căruia operatorul poate configura și monitoriza mașina ce controlează un proces de producție. O interfață om-mașină (HMI) îndeplinește de obicei, această nevoie.

Calculatoarele industriale cu panouri tactile (TPC-urile) de la National Instruments oferă un procesor integrat cu o interfață robustă LCD cu panou tactil, o conectivitate variată și suport nativ LabVIEW prin intermediul Modulului LabVIEW Touch Panel. Aceste caracteristici recomandă TPC-urile de la NI drept HMI-urile ideale pentru interacționarea cu sistemele industriale de control.

Acest document descrie arhitectura unei aplicații de tip HMI (interfață om-mașină) și oferă o imagine de ansamblu a modului de implementare a acestei arhitecturi în rândul calculatoarelor industriale cu panouri tactile de la NI utilizând Modulul LabVIEW Touch Panel. Pentru majoritatea componentelor ce alcătuiesc arhitectura HMI, aveți posibilitatea să utilizați biblioteci și modele de referință drept instrumente pentru reducerea timpului de dezvoltare.

O arhitectura HMI reprezentativă

Fig. 2 prezintă o arhitectură HMI reprezentativă. Aceasta descrie relațiile dintre diferitele elemente software.

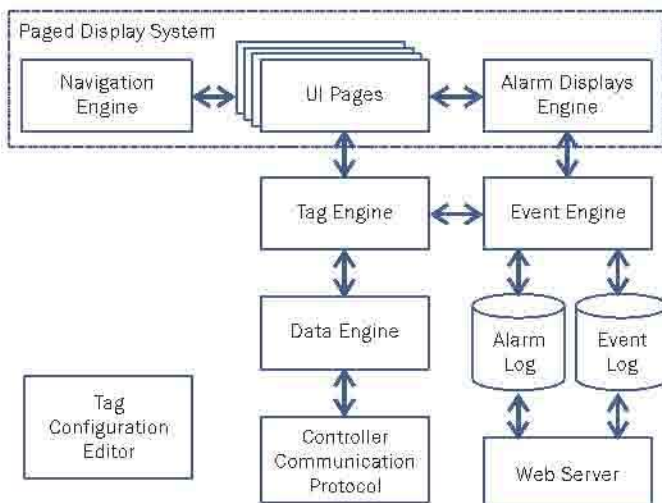


Fig. 2. Arhitectură HMI reprezentativă

Sistem de afișare paginat

O aplicație de control industrială include sute de variabile de date sau tag-uri. Unele dintre aceste tag-uri sunt asociate conectivității controlerului sau status-ului acestuia, însă lista de tag-uri include de asemenea, și numeroase

informații interne pentru managementul stărilor, configurarea, calibrarea sistemului, etc. O aplicație HMI organizează valorile etichetate și le prezintă operatorului prin gruparea tag-urilor asociate într-o pagină de afișaj. Pe lângă datele etichetate, fiecare pagină include butoane de navigare, care permit operatorului să vizualizeze alte pagini.

Afișarea datelor

Puteți utiliza indicatori standard pentru a afișa valori analogice, în grupuri de date sau indicatori digitali. Afișajele cu alarmă, însă, au comportamente ce necesită un suport software suplimentar. Afișajurile cu alarmă obișnuite includ un istoric al alarmelor și un footer pentru afișarea acestora. Istoricul alarmelor reprezintă, de obicei, propria pagină pe care operatorul o poate vizualiza pentru a vedea lista completă a acestora, iar footer-ul este afișat pe o linie și poate fi adăugat în subsolul oricărei pagini pentru a aduce alarmele în atenția imediată a operatorului.

Introducerea datelor într-un sistem HMI

Introducerea datelor prin intermediul unei interfețe om-mașină poate necesita un efort mai mare decât în cazul unui computer desktop obișnuit, mai ales atunci când interfața HMI este conectată la un dispozitiv cu panouri tactile ce nu dispune de mouse sau tastatură. Obiectele de tip introducere de date trebuie să fie supradimensionate și trebuie create tastaturi personalizate pentru introducerea majorității tipurilor de date (numerice, de tip dată, parole, date enumerate, etc.).

Motorul de etichetare „Tag Engine”

Motorul de etichetare „Tag Engine” este un mecanism pentru stocarea și recuperarea valorilor curente de tip tag. Acesta reprezintă hub-ul pe care celelalte componente îl utilizează pentru a efectua schimburile de date după cum urmează:

- Paginile interfață cu utilizatorul citesc valorile etichetate în scopul afișării;
- Operatorii utilizează obiectele de tip introducere de date pentru a actualiza valorile etichetate, care sunt transmise la restul sistemului;
- Motorul Evenimentelor „Event Engine” monitorizează valorile curente de tip tag în funcție de anumite condiții;
- Motorul Datelor „Data Engine” realizează schimbul valorilor etichetate cu controlerul mașinii.

Motorul Evenimentelor „Event Engine”

Motorul Evenimentelor „Event Engine” compară un subset de valori etichetate cu un set de condiții predefinite (valoare egală cu X, valoare cuprinsă în sau în afara intervalului, etc.) și înregistrează un eveniment atunci când o valoare corespunde uneia dintre condițiile evenimentului său. Unele evenimente sunt pur și simplu înregistrate, în timp ce alte evenimente necesită intervenția operatorului și sunt configurate drept alarme. Datele despre evenimentul de tip alarmă sunt trimise Motorului Afișajele cu Alarmă, care gestionează modul în care alarma este prezentată operatorului. Atunci când valoarea etichetată iese din starea de alarmă, Motorul Evenimentelor „Event Engine” trimite o notificare de anulare a evenimentului la Motorul Afișajele cu Alarmă.

Server Web

O interfață HMI poate oferi acces la Internet jurnalelor de evenimente și alarme, permițând utilizatorilor de la distanță să citească fișierele jurnal cu ajutorul unui browser Web.

Motorul Datelor „Data Engine”

Motorul Datelor „Data Engine” al interfeței HMI realizează schimbul valorilor etichetate cu controlerul mașinii prin intermediul unui protocol de comunicații suportat de controler. Automatele programabile (PLC) comunică printr-un protocol proprietar sau standard industrial precum Modbus. Comunicarea la nivelul controlerelor programabile de automatizare (PAC) poate fi realizată utilizând protocoale bazate pe Ethernet.

Editor de configurare a tag-urilor

Editorul de configurare a tag-urilor este un instrument utilizat de dezvoltatori pentru crearea, configurarea și menținerea listei tag-urilor din aplicații. Acesta exportă un fișier de configurare pe care interfața HMI îl poate utiliza ca să inițializeze motorul de tag-uri.

Implementarea unei Arhitecturi HMI reprezentative cu ajutorul Modulului LabVIEW Touch Panel

Modulul LabVIEW Touch Panel asigură o interfață de programare grafică pe care o puteți utiliza ca să dezvoltați o aplicație HMI într-un mediu de dezvoltare Windows și ca să implementați executabilul final unui calculator industrial cu panouri tactile (TPC). Pentru o structură mai ușor de înțeles, puteți descompune arhitectura HMI în bucle de navigare, scanare și procese de fundal. Acest lucru este ilustrat în Fig. 3.

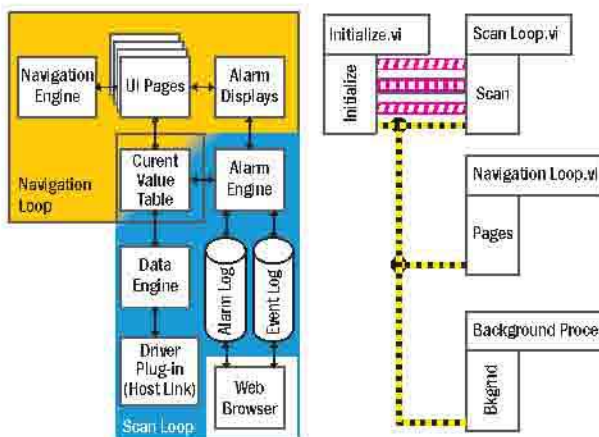


Fig. 3. Arhitectura HMI în LabVIEW

Bucula de navigare conține paginile interfeței HMI și este responsabilă de organizarea și navigarea acestor pagini. Bucula de scanare include atât Motoarele „Data Engine” și „Alarm Engine”, cât și driverele de comunicație cu I/O la nivel hardware. Aceasta este responsabilă de schimbul de date dintre interfața HMI și controlerul mașinii, precum și de monitorizarea alarmelor. Bucula proceselor de fundal conține restul elementelor ce trebuie executate în paralel cu buclele de navigare și scanare.

Alte componente din arhitectura HMI interacționează indirect cu aplicația HMI. De exemplu, atât serverele web, cât și Editorul de configurare a tag-urilor interacționează prin intermediul fișierelor suport (respectiv paginile Web și fișierele de configurare).

Bucula de navigare

Această buclă de navigare este implementată ca o simplă mașină cu stări finite, construită cu o buclă While și cu o structură de caz. Fiecare caz include un VI de pagină de afișaj sau pagină HMI, care atunci când este solicitat, este afișat pe ecranul HMI. Fig. 4 este un exemplu de buclă de navigare. Acest exemplu utilizează biblioteca de referințe HNE (a Motorului de Navigare HMI), care a fost creată în scopul administrării și navigării paginilor HMI.

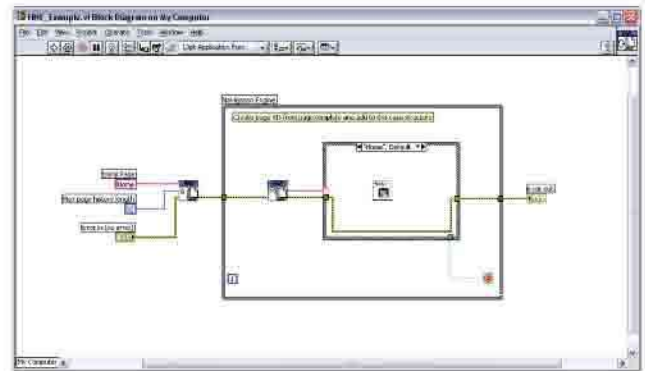


Fig. 4. Exemplu de schemă-bloc a unei bucle de navigare

Consultați documentul HMI Navigation Engine (HNE) Reference Library pentru mai multe informații, utilizând HNE creați bucla de navigare.

Pagini HMI

După cum s-a menționat mai sus, bucla de navigare conține toate paginile HMI ale unei aplicații. Fiecare pagină HMI este un VI creat în LabVIEW pentru a monitoriza și configura un anumit proces sau subproces. Cele mai frecvente elemente de pe un panou frontal cu pagini sunt butoanele de navigare, butoanele de acțiune, indicatorii numerici, imaginile, controalele și indicatoarele booleene. Fig. 5 ilustrează o pagină exemplu, care conține un set reprezentativ de elemente incluse într-un panou frontal.

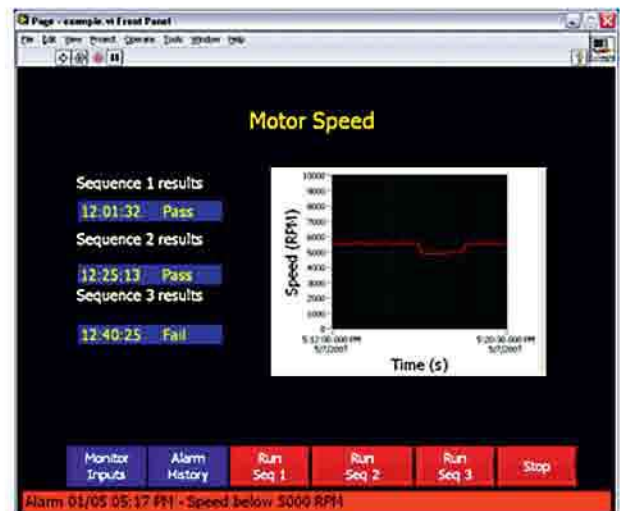


Fig. 5. Pagina HMI (Panoul frontal VI dezvoltat în LabVIEW)

Schema bloc a paginilor utilizează tiparul de proiectare bazat pe evenimente, de tip producător-consumator, fiind prevăzută cu o bibliotecă de referințe de Comunicare prin Mesaje Asincrone (AMC) pentru implementarea unei interfețe cu utilizatorul (UI) generată de un eveniment. Fig. 6 prezintă un exemplu de schemă bloc a unei pagini care conține tiparul de proiectare AMC.

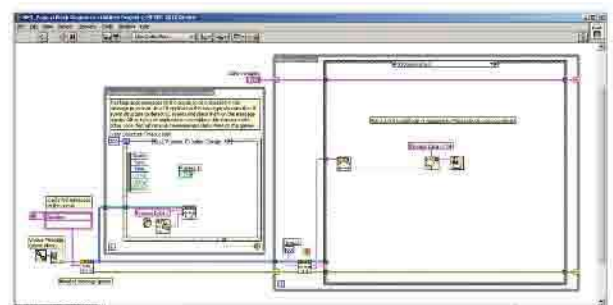


Fig. 6. Exemplu de schemă bloc a unei pagini care conține tiparul de proiectare AMC

Afișajele cu alarme

În Fig. 3, afișajul este inclus în bucla de navigare. Acest lucru se datorează faptului că un afișaj cu alarme este adesea doar un tip special de pagină HMI, care afișează cele mai recente alarme și istoricul acestora. Un alt mod de afișare a alarmelor poate fi prin intermediul unui footer de alarme. Acesta este afișat pe o linie și poate fi adăugat în subsolul oricărei pagini.

Biblioteca de referințe TAE (Touch Panel Alarm Engine) a fost creată pentru monitorizarea, înregistrarea și afișarea alarmelor active și istoricul acestora. Aceasta instalează o paletă de afișare a alarmelor la nivelul Bibliotecilor Utilizator TAE. Această paletă dispune de o Interfață API pentru accesarea, formatarea și afișarea celor mai noi alarme, sau a celor inactive, pe paginile HMI. Consultați documentul Touch Panel Alarm Engine (TAE) Reference Library pentru mai multe informații despre crearea unui afișaj cu alarme cu ajutorul Motorului Alarmelor cu Panouri Tactile TAE.

Bucla de scanare

Bucla de scanare este implementată ca o secvență de procese care se execută într-o buclă la un Interval determinat. Unele dintre procesele specifice incluse sunt reprezentate de motoarele „Data Engine” și „Alarm Engine”.

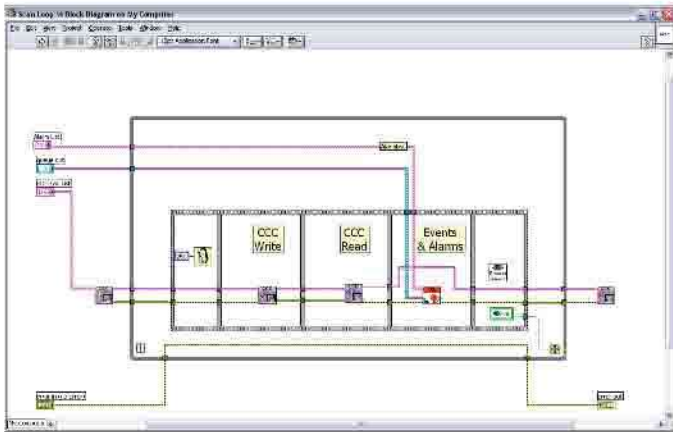


Fig. 7. Exemplu de schemă bloc a unei bucle de scanare

Acest exemplu utilizează biblioteca de referințe CCC (CVT Client Communication) pentru implementarea motorului „Data Engine” și utilizează biblioteca de referințe a motorului TAE (Touch Panel Alarm Engine) pentru implementarea motorului „Alarm Engine”.

Comunicarea CCC (Comunicare Client CVT)

Biblioteca de referințe CCC vă ajută să partajați cele mai recente valori etichetate între interfața HMI și controlerul mașinii, astfel încât interfața om-mașină deține întotdeauna cele mai noi date de la controlerul mașinii și viceversa. CCC-ul primește astfel cele mai recente date și actualizează motorul „Tag Engine” local al interfeței HMI, astfel încât datele sunt disponibile în întreaga aplicație HMI. Fig. 8 vă prezintă modul de implementare a CCC-ului în bucla de scanare a interfeței HMI.

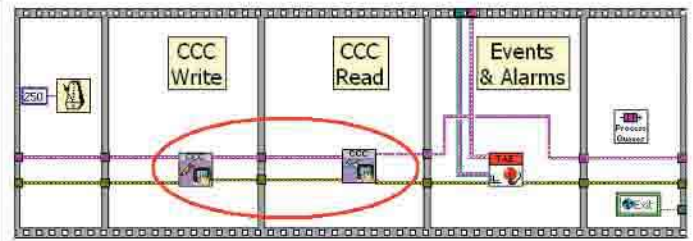


Fig. 8. VI-urile CCC care aparțin aceleiași bucle de scanare HMI

Motorul Alarmelor cu Panouri Tactile (TAE)

Biblioteca de referințe a motorului TAE vă ajută să monitorizați, înregistrați și să afișați alarmele comparând valorile etichetate cu diferite criterii ale alarmelor. Dacă o alarmă este detectată, respectivul tag este adăugat într-o listă globală de stări de alarme, clasificată ca o alarmă activă, iar apoi, înregistrată pe disc. Atunci când o valoare etichetată nu mai îndeplinește criteriile de alarmă, aceasta devine o alarmă inactivă.

Motorul TAE ar trebui să ruleze după ce toate tag-urile pe care le monitorizează sunt actualizate cu cele mai noi valori. Datorită acestui lucru, bucla de scanare este locația ideală pentru TAE. A se vedea în Fig. 9 un exemplu despre cum să adăugați un motor TAE la bucla de scanare.

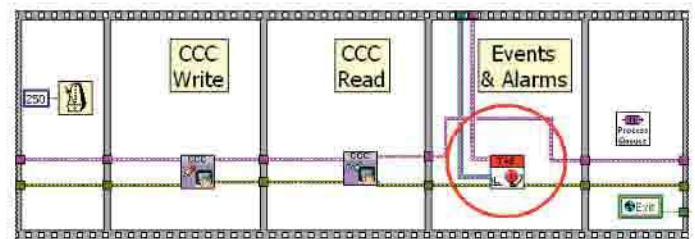


Fig. 9. VI-ul TAE aflat în bucla de scanare

Tabelul de Valori Curenți (CVT)

După cum s-a menționat mai sus, Motorul „Tag Engine” este un mecanism utilizat de numeroase procese pentru stocarea și recuperarea valorilor etichetate curente de oriunde din aplicația HMI. Biblioteca de referințe a Tabelului de Valori Curenți (CVT) implementează acest mecanism. Tabelul CVT creează o locație centrală de stocare pentru toate datele etichetate aflate pe interfața HMI și oferă o interfață API care poate accesa ușor aceste valori etichetate. Atât CCC, cât și TAE se bazează pe CVT ca să trimită și să primească date etichetate actualizate. Consultați documentul Current Value Table (CVT) Reference Library pentru mai multe informații despre utilizarea Tabelului de Valori Curenți (CVT) ca să implementați motorul „Tag Engine”.

Editor de configurare a tag-urilor

Editorul de configurare a tag-urilor este un instrument suport pentru crearea și configurarea tag-urilor. Întrucât implementarea intenționată a unei arhitecturi HMI cu ajutorul Modulului LabVIEW Touch Panel încă se bazează pe tag-uri, a fost creat un Editor de configurare a tag-urilor, specific pentru bibliotecile de referințe prezentate mai sus.

SC National Instruments Romania SRL

B-dul Corneliu Coposu, nr. 167A, et.I, Cluj Napoca, CP 400228

Tel.: 0800 894 308

E-mail: ni.romania@ni.com

http://romania.ni.com



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI,
PROTECȚIEI SOCIALE ȘI
PERSOANELOR VĂSTNICE
AMPOSDRU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



OIPOS DRU



UNIVERSITATEA
TEHNICĂ DE
CONSTRUCȚII DIN
BUCUREȘTI



Programul de practică "Vreau să fac practică ca să devin inginer căutat"

Conf. dr. ing. Ioana FĂGĂRĂȘAN, Prof. dr. ing. Sergiu Stellan ILIESCU, Ș. I. dr. ing. Nicoleta ARGHIRA, Ș.I. dr. ing. Iulia DUMITRU, Ș. I. dr. ing. Grigore STAMATESCU, Drd. Ing. Vasile CALOFIR
Universitatea POLITEHNICA București, Facultatea de Automatică și Calculatoare, Departamentul de Automatică și Informatică Industrială, Laboratorul de Sisteme Informatică Industriale (<http://www.shiva.pub.ro/>)

Proiectul "Vreau să fac practică ca să devin Inginer căutat" urmărește dezvoltarea competențelor practice și abilităților studenților necesare la viitorul loc de muncă, prin intermediul unor stagii de pregătire practică în domeniul „Ingineria Sistemelor – Automatică și Informatică Aplicată”. Numărul de identificare al contractului este POSDRU/109/2.1/G/82454, acesta fiind un proiect cofinanțat din fonduri structurale europene.

Printre beneficiile de care se bucură firmele partenere se numără: un posibil angajat bine format la terminarea studiilor; remunerarea tutorelui; promovarea produselor și tehnologiilor firmei prin intermediul viitorilor ingineri. Pentru studenți sunt numeroase avantaje dintre care menționăm: experiență de lucru foarte utilă într-un mediu ingineresc real; remunerarea stagiului de practică; pentru 15% dintre studenți cu performanțe deosebite se oferă premii.

Site-ul proiectului partenerului 1 (Universitatea Politehnica București) prezintă atât obiectivele și partenerii din proiect, dar și activitățile curente și rezultatele acestora (<http://www.shiva.pub.ro/cercetare-Posdru82454-rezultate2.htm>). Până în prezent am dezvoltat parteneriate cu 26 de firme care doresc să primească studenții pentru un stagiul de practică în cadrul companiei. Tematica și numărul de locuri de practică propusă de firme, precum și site-ul firmei sunt disponibile pe site-ul proiectului.

De menționat că prin acest proiect am început să punem în operă discuțiile pe care colectivul nostru le-a avut de mai mult timp cu Asociația pentru Automatizări și Instrumentație din România (AAIR), care ne-a semnalat necesitatea pentru studenții Facultății de Automatică și Calculatoare de a participa la o practică adevărată, fapt observat și de echipa noastră. A existat o consultare permanentă cu AAIR, cu Președintele Asociației, domnul dr.ing. Horia Mojiț, asupra tuturor aspectelor care să conducă la o practică reușită a studenților în cadrul firmelor de automatizări și informatică industrială, domnul Președinte contribuind la încheierea

de parteneriate în cadrul proiectului cu firme membre ale asociației AAIR.

Pe 14 martie 2013 a avut loc la Facultatea de Automatică o sesiune de informare a studenților de anul 3 la care au participat 120 de studenți și reprezentanții a 17 firme care au prezentat atât activitatea companiei dar și oferta de practică (temele de practică, condiții de acceptare la stagiul, cerințe etc.). Firmele participante la prezentări (<http://www.shiva.pub.ro/cercetare-Posdru82454-informare.htm>) au oferit o gamă largă de stagii de practică, în diverse domenii de automatizare și informatică industrială. Printre firmele participante s-au numărat: IPA, National Instruments, Adrem Invest, Asti Automation, Yokogawa, Honeywell, Eximprod Grup, VDR Servicii, Alsys Data, Custom Soft, Beia Consult, NewRoSoft, APT, 4PSA, Eaton, Festo, S-IND. În continuare prezentăm două dintre mărturiile studenților făcute după sesiunea de prezentări:

"Prezentarea a fost foarte utilă (a făcut diferența dintre nu a dori să fac practică și a înțelege că este un lucru bun pentru dezvoltarea și acumularea de experiență a fiecăruia dintre noi)." (Laurențiu, student anul 3 – Facultatea de Automatică și Calculatoare)

"M-a impresionat plăcut sesiunea de prezentări. Am apreciat faptul că fiecare firmă a venit cu o prezentare interactivă și că au fost foarte comunicativi. De asemenea ne-au dat multe informații despre firmă, practica propriu-zisă și o angajare ulterioară." (Patricia, studentă anul 3 - Facultatea de Automatică și Calculatoare)

Feedback-ul studenților a demonstrat că programele de practică sunt foarte utile pentru viitorii ingineri, iar sesiunile de prezentări ale firmelor au fost foarte importante, atât în luarea unei decizii a studenților pentru efectuarea stagiului de practică, dar și pentru informarea acestora asupra experienței, domeniului de activitate și distribuției geografice a firmelor de automatizări și informatică industrială din țara noastră. În urma prezentărilor, studenții au optat pentru firmele unde doresc să desfășoare practica, iar echipa de proiect face distribuția acestora în funcție de alegerea făcută, medie, aptitudini, preferințele firmelor etc. În continuare, proiectul urmărește pregătirea preliminară a studenților pentru încadrarea într-un mediu de lucru real dintr-o firmă și îndrumarea acestora pentru buna desfășurare a activității de practică de vară.

Organiser:



WORLD ENERGY COUNCIL
CONSEIL MONDIAL DE L'ÉNERGIE
For sustainable energy.
ROMANIAN MEMBER COMMITTEE

Supporting Organisation



INSTITUTE OF ENERGY
FOR SOUTH EAST EUROPE

Event Partners: TRANSELECTRICA, TRANSGAZ, ISPE, E.ON, CEZ, INSTITUTE FOR ECONOMIC FORECASTING – ROMANIAN ACADEMY, FEDERATION OF ASSOCIATIONS OF ROMANIAN ENERGY UTILITIES-ACUE

CONFERENCE ENERGY TRILEMMA

25 April 2013, 10.00-15.00 h
Bucharest, WEC/RNC Headquarters,
1-3 Lacul Tei Blvd.

DRAFT AGENDA

09:00 – 09:30 Registration and Welcome Coffee

09:30 – 10:15 Introductory Session

Dr. Iulian Iancu, Chairman, WEC/Romanian Member Committee
Dr. Mihai Albuлесcu, Secretary of State, Romanian Ministry of Economy
Mr. John Desypris, Chairman, IENE

10:15 – 12:00 Session I: Energy Trilemma

Invited Speakers:

Dr. Stefan Gheorghe, General Manager TRANSELECTRICA SA
Security of Electricity Supply
Dr. Ioan Rusu, General Manager, TRANSGAZ SA
Security of Gas Supply
Dr. Ionut Purica, Institute for Economic Forecasting – Romanian Academy
Change of Energy Paradigm
Dr. Silvia Vlasceanu, General Manager, Federation of Associations of Romanian Energy Utilities - ACUE
Security of Electricity Delivery to the Customers
Dr. Ion Lungu, General Manager CEZ Trade
The accessibility and affordability of energy across the population
Dr. Carmencita Constantin, Energy & Environment Division Director, Institute for Studies and Power Engineering - ISPE
Energy sources with low-carbon

12:00 – 12:15 Coffee Break

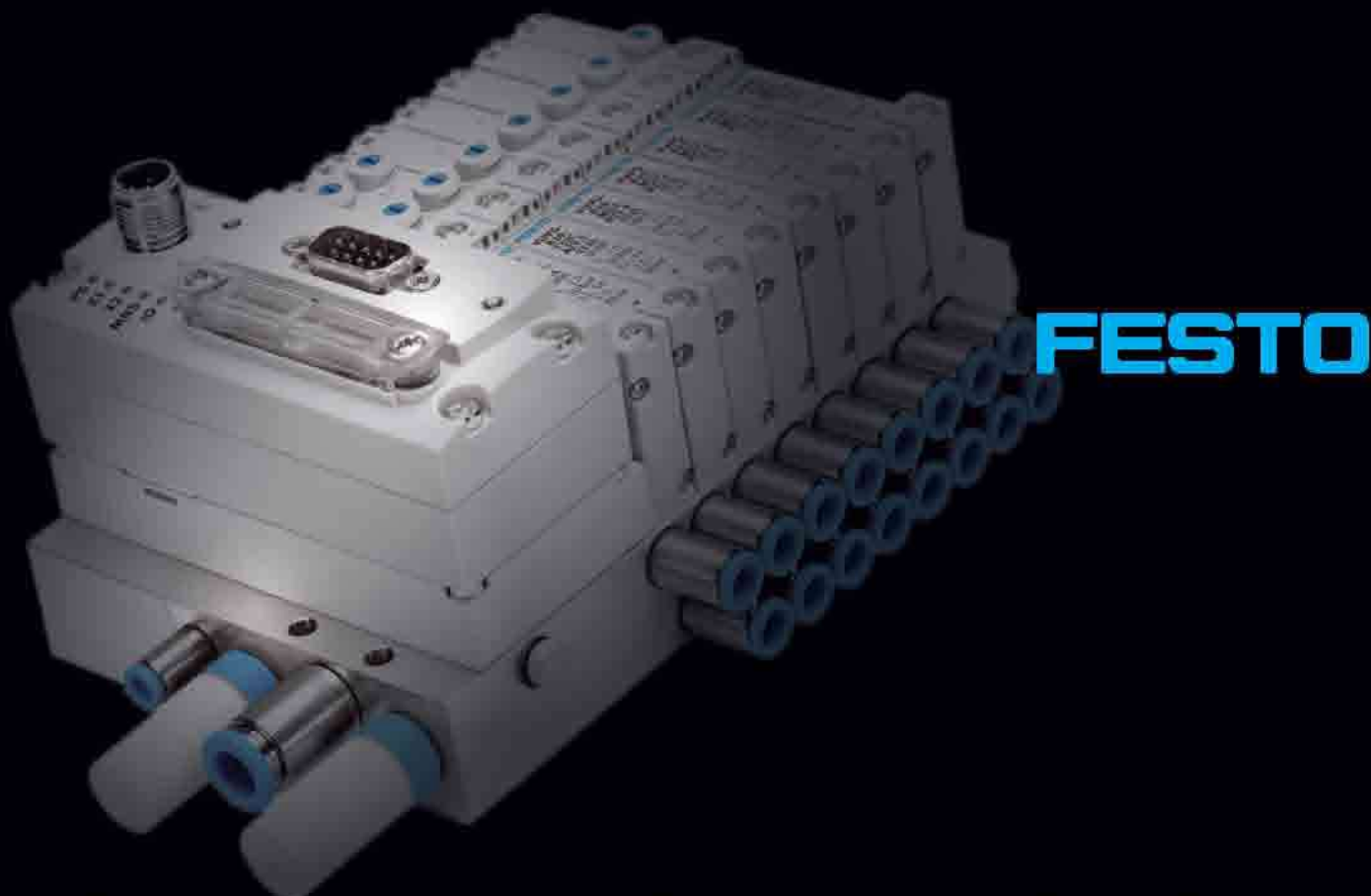
12:15 – 14:00 Session II: Energy Policies and Strategies in S.E. Europe: Focus on Romania

Introductory remarks by *Dr. John Desypris*, Chairman, IENE
Prof. Dr. Radu Dudau, Executive Director, Romania Energy Center, Bucharest
Overview of Romanian Energy Policies and their impact in SE Europe
Mr. Costas Karayannakos, Director of International Affairs, DEPA S.A.
Presentation on DEPA'S regional role
Mr. Mark Beacom, Director General, Sterling Resources, Bucharest
Oil and Gas prospects in Romania
Ms. Dana Duica, Executive Director, Romanian Wind Energy Association, Bucharest
Wind Energy Prospects
Mr. Costis Stambolis, Executive Director, IENE
Investment challenges in Romania's energy sector

14:00 – 15:00 Discussion and Conclusions for Session I and II

Additional Information:

Romanian Member Committee of World Energy Council
1-3 Lacul Tei Blvd., Bucharest 2; Phone: +40372 821 475; +0372 821 476; e-mail: ghbalan@cnr-cme.ro



Compactitate, funcții multiple și preț avantajos

Economie de spațiu, compactitate, debite ridicate,
mod simplu de operare: seria cu costuri optimizate
VG vă oferă o gamă largă, pornind de la ventile
individuale până la insule de ventile cu fieldbus, cu
un număr mare de funcții pneumatice și electrice,
ideală pentru aplicațiile care necesită costuri reduse



**HANNOVER
MESSE**

08-12 Aprilie 2013
Pavilion 15, stand D07

SC FESTO SRL
Str. Sf. Constantin nr.17
Sector 1, București
Tel: 021.3000.720
Fax: 021.310.24.09
Email: festo@festo.ro
Website: www.festo.ro

Sisteme Embedded Inteligente



Îmbinarea tehnologiei reconfigurabile bazate pe FPGA cu sistemul de dezvoltare grafic NI LabVIEW, facilitează implementarea aplicațiilor embedded într-un timp mai scurt. Utilizând această abordare, puteți profita de avantajele arhitecturii unui singur sistem ce conține o componentă FPGA și un procesor embedded, ceea ce permite dezvoltarea mai rapidă a aplicațiilor din diferite domenii: de la industria energetică până la transport, producție și cercetare.

Sistemul de dezvoltare grafic - NI LabVIEW oferă cea mai mare flexibilitate prin programarea FPGA și simplifică reutilizarea codului, ajutând în procesul definirii arhitecturii aplicației.



>> Sporii productivitatea accesând ni.com/embedded-platform

0 800 894 308

© 2012 National Instruments. Toate drepturile rezervate. LabVIEW, a brand National Instruments. NI și LabVIEW sunt mărci înregistrate.
NI, 800 și 894 308 sunt mărci înregistrate sau mărci comerciale ale NI sau altor companii. Toate celelalte mărci sunt proprietatea respectivelor companii.

**NATIONAL
INSTRUMENTS**